FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN.

FÜNFTER BAND.

LIBRARY
OF THE
AMERICAN MUSEUM
OF NATURAL HISTORY

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN.

HERAUSGEGEBEN

VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

FÜNFTER BAND
(NEUE FOLGE ERSTER BAND).

MIT 36 TAFELN UND 10 TEXTFIGUREN.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1889—1894.

VERBUJ
SKY SO
MUSEUM KASTELNA
VEDŽETE JAKUTAK

08. 35005. Lunell

Inhaltsverzeichniss.

E. Holzapfel. Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. S. 3. Taf. I—VIII.

L. Crié. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora einiger Inseln des südpacifischen und indischen Oceans. S. 77. Taf. IX—XVIII.

O. Novák. Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. S. 95. Taf. XIX—XXIII.

H. Schröder. Untersuchungen über silurische Cephalopoden. S. 141. Taf. XXIV—XXIX.

W. Dames. Ueber Zeuglodonten aus Aegypten und die Beziehungen der Archäoceten zu den übrigen Cetaceen. S. 189. Taf. XXX—XXXVI.

Register.

Die Zahlen beziehen sich in diesem für den gesammten Band zusammengestellten Register auf die auf dem unteren Rande stehenden Seitenzahlen.

Die cursiv gedruckten Gattungs- und Artnamen sind Synonyma.

	Seite
Acidaspis pigra	123
Acidaspis Römeri	123
„ *sp.*	123
Acidaspis (Trapelocera) vesiculosa	125
Actinotheca nov. gen.	67
„ parallela	68
Aegoceras	179
„ falcatum	179
Ammonites mutabilis	30
Ancistroceras	142
Angiospermae	81
Araucarioxylon	79. 85
„ australe	79. 85
Archaeoceti	219
Arethusina Beyrichi	110
„ peltata	111
Avicula lima	63
Aviculopecten cf. Losseni	63
Aviculomya nov. gen.	60
„ peralata	61
Balaenoptera rostrata	208
Brancoceras	22
„ ornatissimum	23
Bronteus brevifrons	134
„ Dormitzeri	131
„ sp.	133
„ speciosus	128. 135
„ *thysanopeltis*	128. 135
Calymene hydrocephala	113
Camarophoria Dunkeri	66
„ papyracea	66
Capulus cf. neritoides	59
„ *neritoides*	59
Cardita haliotoidea	62
Cedroxylon	80
„ australe	80
Chaenocardiola nov. gen.	61
„ haliotoidea	62
Chemnitzia Lefeburei	56
Cheirurus (Crotalocephalus) Cordai	126
Choeropotamus	190
Cladochonus Michelini	69
Clymenia antiquissima	163
„ depressa	151
„ incongrua	153
„ Odini	144
Cupressoxylon	83
„ kerguelense	83
Cyclolituites	142
Cyphaspides scuticauda n. sp.	132
Cyphaspis Barrandei	113
Cyphaspis *clavifrons*	113
„ hydrocephala	113
Cyrtoceras falcatum	179
Cystophora cristata	207
Delphinus gangeticus	206
Dimorphoceras	38
? „ Brancoi	38
„ Gilbertsoni	38
Discina sp.	67
Discoceras	142. 148. 158
„ antiquissimum	142. 159. 163
„ Bandonis	142. 162
„ Danckelmanni	142. 163
„ Eatoni	142. 160
„ internestriatum	142. 161
„ teres	142. 161
Discoceras lamellosum	171
„ *subcostatum*	178
„ teres	161
Dorudon	194
„ serratus	202
Estonioceras	142
Estonioceras	166
Estonioceras ariense	142. 176
„ Decheni	142

Estonioceras Farnsworthi 142
„ heros 142. 172
„ lamellosum 142. 148. 171
„ imperfectum 142. 175
„ Muellaueri 142. 177
„ perforatum 142. 168
Euodontoceti 215. 218. 219
Euomphalus radians 53
Eurystomites 142. 169
„ Champlainensis 142. 166
„ Kelloggi 142. 165
Falcilituites 167
„ Decheni 178
„ heros 172
Glossophora 47
Glyphioceras 23
„ Baroisii 31
„ micronotum 28
„ mutabile 30
„ Roemeri 27
„ sp. 26
„ truncatum 29
Goniatites ceratitoides 43
Goniatites discus 27
„ *fasciculatus* 35
„ *Gilbertsoni* 38
„ *Henslowi* 43
„ *impressus* 34
„ micronotus 28
„ *mixolobus* 43
„ mutabilis 30
? „ n. sp. 44
„ ornatissimus 23
„ *platylobus* 21
„ *truncatus* 26
Goniatites virgatus 34
Gymnosperma 79
Halichoerus grypus 203. 207
Harpes carinatus 120
„ *convexus* 120
Harpes fornicatus 134
„ Kayseri 119
„ Montagnei 131
„ reticulatus 120. 132
Helictoxylon 87
„ luzonense 87
Hesperiella contraria 55
„ limata 56
„ minor 55
„ nov. gen. 54
Homoceras 23
Hortolus ariensis 174
Inia 203. 208. 216
Kogia 203
Lamellibranchiata 60
Lepetopsis sp. 60
Lichas crassirhachis 135
„ (Arges) Haueri 121
„ „ Maureri 122
Lituites 178. 179. 181
„ teres 161
Lituites angulatus 146
Lituites angulatus 163
Lituites antiquissimus 146
Lituites antiquissimus 163
„ ariensis 174
„ *convolvens* 175
„ cornu arietis 163
„ Danckelmanni 163
„ Decheni 178
„ Eatoni 160
„ falcatus 179
„ heros 172
„ imperfectus 115
„ internestriatus 161
„ lamellosus 171
„ Müllaueri 177
„ Odini 161
Lituites trapezoides 146
„ undatus 146
Lituitidae 142. 181
Litunculus 159
Loxonema acutum 58
„ cf. breve 58
„ Lefeburei 56
„ naticoides 57
„ *pulcherrimum* 56
„ pygmaeum 59
Melania Lefeburei 56
Mesoceti 219
Muensteroceras 23
Nautilidae 44
Nautilus ? Champlainensis 166
„ *depressus* 151
Nautilus (Temnocheilus) furcatus 37
Nautilus incongruus 153
„ Kelloggi 165
„ *perplanatus* 26
Nautilus rhenanus 44
Neomeris phocaenoides 219
Nicolia 81
„ caledonica 81
Nomismoceras 23
Nomiscoceras 32
„ spiratissimum 32
Odontoceti 212. 215
Odontopleura Verneuili 125
„ vesiculosa 125
Ooceras 179
Orca 216
Orcella 216
Orthocera cincta 46
Orthoceras 45
„ *annulare* 45
„ *annuloso-lineatum* 45
„ cinctum 46
„ *discrepans* 46
„ cf. *inaequale* 47

Seite

Orthoceras *Morrisianum* . . . 46
„ *salutatum* . . . 46
„ scalare . . . 45
„ sp. . . . 47
„ *striolatum* . . . 46
Orthoceratites falcatus . . . 179
„ *striolatus* . . . 45. 46
Otaria . . . 203. 204. 205
„ ursina . . . 205. 207
Palackya nov. gen. . . . 87
„ philippinensis . . . 87
Palaeoclymenia . . . 145
Palaeonautilus . . . 145
Palaeonautilus depressus . . . 151
Palaeonautilus hospes . . . 144
Palaeonautilus hospes . . . 155
„ incongruus . . . 153
Pecten Losseni . . . 63
Pericyclus . . . 33
„ furcatus . . . 37
„ Hauchecorni . . . 36
„ Kochi . . . 35
„ subglaber . . . 37
„ virgatus . . . 34
Petraja longiseptata . . . 69
Phacops breviceps . . . 114
„ fecundus . . . 115
„ cf. Ferdinandi . . . 118
„ *Hoseri* . . . 114
Phacops laevigatus . . . 109
Phacops sp. . . . 119
„ *Zorgensis* . . . 118
„ cf. Zorgensis . . . 118
Phaeton planicauda . . . 104
Phillipsia . . . 69
„ glabra . . . 73
„ granulifera . . . 72
„ nitida . . . 72
„ subaequalis . . . 71
„ trimeroides . . . 71
Phoca barbata . . . 207
„ groenlandica . . . 207
„ vitulina . . . 205. 207. 208. 209
Phocaena . . . 208. 216
„ communis . . . 217
Physeter . . . 207. 212
„ macrocephalus . . . 203
Planctoceras . . . 179
„ falcatum . . . 142. 179
Platanista . . . 203. 208. 216
Platyceras neritoides . . . 59
Platyschisma glabrata . . . 59
Pleurotomaria . . . 47
„ Benedeniana . . . 49
„ Codanensis . . . 50
Pleurotomaria contraria . . . 55
Pleurotomaria costulata . . . 52
„ Denckmanni . . . 51
„ Duponti . . . 52

Seite

Pleurotomaria glabrata . . . 59
„ Noeggerathi . . . 51
„ radians . . . 53
„ vittata . . . 50
Pontoporia . . . 203
„ Blainvillei . . . 208
Posidonia Becheri . . . 63
Priscodelphinus . . . 214
„ grandaevus . . . 209
Proetus *Angelini* . . . 105
„ *asaphoides* . . . 104
„ cf. *complanatus* . . . 98
„ *convexus* . . . 105
„ crassimargo . . . 136
„ *crassimargo* . . . 137. 138
„ crassirhachis . . . 135
„ eremita . . . 98
„ cf. *eremita* . . . 98
„ filicostatus . . . 101
„ Frechi . . . 137
„ Holzapfeli . . . 103
„ Koeneni . . . 104
„ *Koeneni* . . . 136
„ *laticephalus* . . . 109
„ cf. *myops* . . . 104
„ myops . . . 104
„ cf. *natator* . . . 98
„ orbitatus . . . 105. 132. 134. 138
„ (*Phaeton*) planicauda . . . 107
„ (Phaetonellus) planicauda . . . 107
„ *Strengi* . . . 105
„ unguloides . . . 109
„ *Ursini* . . . 109
„ Waldschmidti . . . 110
Prolecanites . . . 39
„ ceratitoides . . . 43
„ Henslowi . . . 42
Psephoderma . . . 219
Psephophorus . . . 219. 220
Psaronius . . . 85
„ Huttonianus . . . 85
Ptychomphalus Benedenianus . . . 49
Pyrgia Michelini . . . 69
Raphistoma junior . . . 53
„ radians . . . 53
Rhoidium . . . 86
„ philippinense . . . 86
Rhychonella papyracea . . . 66
Rissoa Lefeburei . . . 56
Spirifer cf. *bisulcatus* . . . 65
Spirifer macrogaster . . . 64
Squalodon . . . 195. 204. 205. 216. 217. 218. 219
Terebratula Dunkeri . . . 66
„ papyracea . . . 66
Thysanopeltis speciosa . . . 128
Tragoceras . . . 179
Tragoceras falcatum . . . 179
Trapelocera vesiculosa . . . 125
Trilobites orbitatus . . . 105

		Seite
Trocholites	. . . . . 142. 145. 146.	147
„	ammonius . . 143. 145. 146. 149.	150
„	anguiformis	146
„	contractus . . . . . 145. 149.	157
„	Damesi . . . . . 142. 146.	158
„	depressus . . . . . 142. 148.	151
„	hospes . . . . . 142. 145.	155
„	incongruus . . 142. 147. 151. 153.	156
„	macromphalus . . . . . 142.	153
„	macrostoma . . 142. 145. 149. 150.	157
„	orbis . . . . . 142. 148.	150

		Seite
Trocholites	planorbiformis . . . . . 143.	146
„	Remeléi . . . . . 142.	156
„	scoticus	146
„	soraviensis . . . . . 142. 148.	154
Zeuglodon	. . . . .	190 ff.
Zeuglodon	brachyspondylus . 194. 197. 198. 201.	202
	203.	209
„	caucasicus	205
„	macrospondylus . 194. 197. 201. 202.	214
„	Osiris . . . . . 204. 209.	213
„	pygmaeus . . . . . 194.	197

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

NEUE FOLGE BAND I. (DER GANZEN REIHE BAND V). HEFT 1.

DIE CEPHALOPODEN-FÜHRENDEN KALKE DES UNTEREN CARBON VON ERDBACH-BREITSCHEID BEI HERBORN.

VON

E. HOLZAPFEL.

MIT 8 TAFELN.

JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1889.

Die Cephalopoden-führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn.

Von

E. HOLZAPFEL

in Aachen.

I. Einleitung und Uebersicht der geologischen Verhältnisse.

Im Jahre 1877 machte v. Koenen [1]) auf ein neues Vorkommen von Clymenien in der Dill-Mulde aufmerksam, welches Koch südlich des Dill-Thales bei Erdbach und Breitscheid aufgefunden hatte. Diese Angabe wurde noch neuerdings von Lepsius in seiner Geologie Deutschlands I. pag. 10 angeführt, obschon v. Koenen bereits 1884 seine früheren Angaben nach eigener Untersuchung von Exemplaren, welche Koch gesammelt hatte, dahin richtig gestellt hatte [2]), dass die in den Crinoidenkalken von Erdbach vorkommenden Ammonitiden keine Clymenien, sondern Goniatiten seien und wahrscheinlich zu *Goniatites Henslowi* Sow. gehörten. Hierdurch war schon das carbonische Alter der fraglichen Kalke festgestellt, wenn auch diese Ansicht nicht direct ausgesprochen wurde.

Nach mehrfachen Versuchen gelang es, den ziemlich versteckt liegenden Fundpunkt Koch's bei Erdbach wieder aufzufinden, und E. Kayser fand gelegentlich seiner Aufnahme-Arbeiten in der Dill-Mulde nicht nur den zweiten, ebenfalls bereits von Koch und später von Dannenberg ausgebeuteten Fundpunkt bei Medenbach, sondern traf die charakteristischen Crinoidenkalke noch an mehreren anderen Stellen in dem von Schönbach resp. Erdbach nach Uckersdorf-Neues Haus verlaufenden Kulmzuge, wenn auch immer nur in geringer Entwickelung und meistens arm an Versteinerungen. Ein weiteres Vorkommen der genannten Kalke fand er östlich des Dill-Thales auf Section Ballersbach, woraus hervorgeht, dass dieselben immerhin eine ziemliche Verbreitung in der Dill-Mulde besitzen. Genauere Feststellungen hierüber werden erst die Aufnahme-Arbeiten Kayser's bringen, auf welche sich zum Theil die nachstehenden geologischen Ausführungen stützen. Der Genannte stellte mir jetzt schon die Resultate seiner Untersuchungen in der liebenswürdigsten Weise zur Verfügung, wofür ich demselben zu grossem Danke verpflichtet bin.

Der im vorstehenden erwähnte Kulmzug Erdbach-Schönbach-Neues Haus bildet den nordwest-

1) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Naturkunde in Marburg 1877. pag. 83. — Erwähnt werden die „Clymenien" von Breitscheid zum ersten Male von E. Kayser in Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 25. 1873. pag. 662.

2) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1884. pag. 203.

lichen Flügel eines langen, schmalen und vielfach durch Specialfalten gegliederten Sattels, dessen Sattellinie von Schönbach nach Burg verläuft. Im Kern dieses Sattels liegen oberdevonische Cypridinenschiefer und Sandsteine in mannigfacher Wechsellagerung mit Diabasen; auf beiden Flügeln folgen Kulmschichten, auf dem Südflügel der Herborner Zug, in welchem am Südabhang des Dollenberges, am sogenannten Weinberge, der lange bekannte Fundpunkt von Versteinerungen liegt, der in der Literatur allgemein, aber fälschlich als „Geistlicher Berg" aufgeführt wird, ein Name, den die Karte nicht kennt, und der auch in Herborn und Umgegend gänzlich unbekannt ist [1]). — Im Liegenden dieser Thonschiefer mit *Posidonia Becheri* folgt eine schmale Zone von Kieselschiefern, und unter diesen liegen Diabase mit zahlreichen, schwachen Einlagerungen von meistens stark veränderten Schiefergesteinen. — Der Zug des Kulm auf dem nordwestlichen Flügel des „Burger Sattels" theilt sich südlich von Uckersdorf in zwei Arme dadurch, dass sich ein Sattel von Diabas ausbildet. Der westliche dieser Arme stösst bei Erdbach an dem Massiv des Breitscheider Kalkes ab, während der östliche, eine schmale Mulde bildend, an der Strasse Erdbach-Schönbach etwa mitten zwischen beiden Orten endigt. In dieser letzteren, schmalen Mulde liegen nun an mehreren Stellen linsenförmige Massen von grauen Trochitenkalken, und zwar vornehmlich unmittelbar auf der Grenze zwischen Kulmschiefern und Diabas, nur eine derartige Linse liegt im Schiefer, und zwei kleine solche finden sich südlich der Neumühle, mitten im Diabas, resp. Schalstein. Das wichtigste der Vorkommen in diesem Zuge liegt am Kramberg, fast auf der Höhe des Berges, wenige Schritte westlich des Fussweges, welcher von Amdorf durch die Einsattelung zwischen Gonkelrain und Kramberg hindurch nach Medenbach führt. Diabas bildet hier das unmittelbare Liegende des Kalkes, welcher im Streichen nicht weit aushält, da er schon in dem Profile des Erdbach-Thales, wo er ein wenig östlich der Neumühle durchsetzen müsste, nicht vorhanden ist, ebenso wie er im Thale zwischen Medenbach und Uckersdorf nicht aufgefunden wurde.

Am reichsten an Versteinerungen erweist sich aber ein Vorkommen südlich von Erdbach. Der westliche Arm des Kulm setzt, wie erwähnt, an dem Breitscheider Kalkmassiv ab. Auch hier findet sich im Liegenden der Kulmschiefer mit *Posidonia Becheri*, welche eine etwa $1^1/_4$ m mächtige Bank dichten, schwarzgrauen Kalkes einschliessen [2]), wie bei Herborn eine schmale Zone von Kieselschiefern, unter denen Diabas folgt, welcher südöstlich von Erdbach, am Wege nach Gusternhain, unmittelbar auf dem Breitscheider Kalk liegt, wahrscheinlich in Folge einer Verwerfung. Das ganze Massiv dieses Kalkes gehört dem Oberdevon an. Frech [3]) hat zuerst nachgewiesen, dass der Kalk von Langenaubach, südlich von Haiger, nicht, wie früher allgemein angenommen wurde, dem Mitteldevon angehört, sondern ein Aequivalent des Iberger Kalkes ist. Zur selben Zeit fand ich an verschiedenen Stellen bei Erdbach, Medenbach und Breitscheid Leitfossilien des unteren Oberdevon. *Spirifer Verneuili*, *Rhynchonella pugnus* und *cuboides*, *Camarophoria subreniformis*, *Bronteus punctatus* etc. Auch hinsichtlich seiner petrographischen Eigenschaften zeigt der Kalk von Breitscheid grosse Uebereinstimmung mit dem des Iberges, und weiterhin sind auch bemerkenswerthe Analogien bezüglich der Lagerungsverhältnisse zu erkennen.

v. Groddeck zeigte [4]), dass der Iberg ein ungeschichtetes und ungefaltetes Massiv darstellt, an welchem die Kulmschichten der Umgebung abstossen. Dames [5]) hob dazu hervor, dass beide bis dahin östlich vom Rhein bekannte deutsche Vorkommnisse des Cuboides-Kalkes sich gleichartig verhalten, indem letzterer auch in

1) Vergl. auch v. Koenen, Die Culm-Fauna von Herborn (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1879. pag. 309 ff.).

2) Sandberger, Das Rheinische Schichtensystem in Nassau. pag. 517.

3) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft Bd. 37. 1885. pag. 217, 947. Geologie der Umgebung von Haiger. 1887. pag. 7.

4) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft Bd. 30. 1878. pag. 541. — Jahrbuch der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1882. pag. 55 ff.

5) Jahrbuch der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1882. pag. 56. (Briefliche Mittheilung an v. Groddeck.)

Niederschlesien inselartig aus den umgebenden Kulmschichten hervorrage. Es ist daher interessant, ähnliche Lagerung auch in Nassau anzutreffen. Der Kalk von Breitscheid ist zwar nur theilweise ungeschichtet, und wo eine Schichtung wahrnehmbar ist, z. B. zwischen Medenbach und Breitscheid, zeigt sich auch, dass er gefaltet ist. Indessen ordnet sich derselbe nicht in das System der langen, schmalen Falten ein, welche die Dill-Mulde bilden; diese setzen vielmehr an dem Kalkmassiv ab, ähnlich wie die Kulmschichten bei Grund im Harz am Iberg. Auf der Höhe des Breitscheider Massivs, am Liebstein ist nun eine schmale Scholle von Kulm liegen geblieben, resp. auf die Höhe hinaufgeschoben worden. Dieselbe besteht aus Kieselschiefern und einer Kalklinse. Die Schichten haben normales Streichen und stossen in der Streichrichtung an die oberdevonischen Kalke, welche auch das Liegende der carbonischen Kalke bilden. Diese letzteren sind vielleicht 10 m mächtig und halten etwa 30 m im Streichen aus, während die Kieselschiefer eine grössere Ausdehnung besitzen. Dass die carbonischen Kalke ehemals, wie am Kramberg, mit Diabasen in unmittelbarer Berührung standen, scheint daraus hervorzugehen, dass sie nicht selten Einschlüsse von Diabas-Material in kleinen Brocken enthalten, welche auch an den anderen Fundpunkten häufig sind.

Der carbonische Kalk besitzt vorwiegend eine lichtgraue, seltener eine bräunliche oder röthliche Färbung und stellt einen stark zerklüfteten, undeutlich, oder vielmehr unregelmässig geschichteten Knollenkalk dar, der zahlreiche Schieferflasern einschliesst. Vielfach ist es ein echter Trochitenkalk, in welchem die Stielglieder der Crinoiden der Masse nach vorwiegen. Manche Partieen bestehen fast ganz aus den Bruchstücken von Cephalopodenschalen, namentlich Orthoceren und Goniatiten, wie überhaupt die Cephalopoden weitaus den wichtigsten Theil der interessanten Fauna ausmachen und sowohl an Zahl der Arten, wie namentlich der Individuen die übrigen Klassen der Fossilien übertreffen.

Die im nachstehenden beschriebene Fauna habe ich zum grössten Theil selbst gesammelt. Eine schöne Sammlung, namentlich von dem Fundpunkte am Kramberg, besitzt die geologische Landesanstalt in Berlin. Herr Geheimer Rath Dr. Hauchecorne hatte die Liebenswürdigkeit, mir dieselbe zur Bearbeitung anzuvertrauen, und Herrn Professor Dr. Kayser verdanke ich eine Anzahl wichtiger und interessanter Formen. Beiden Herren fühle ich mich zu grossem Danke verpflichtet. Herr Dr. Frech hatte die grosse Freundlichkeit, die Bestimmung und Beschreibung der vorkommenden Korallen zu übernehmen und mir dadurch die Arbeit wesentlich zu erleichtern. Ich spreche dem genannten Herrn auch an dieser Stelle meinen Dank aus.

Die Fauna ist eine typische Cephalopodenfauna, durchaus gleichartig den bekannten Goniatitenfaunen der mittel- und oberdevonischen Knollenkalke zusammengesetzt. Goniatiten spielen die Hauptrolle neben Orthoceren, Trilobiten und Tiefsee-Korallen. Alle anderen Versteinerungen sind selten, wenn man von den stark zertrümmerten und daher unbestimmbaren Crinoiden absieht. Zierliche, kleine Gastropoden kommen zwar in einer ziemlichen Anzahl von Arten, aber nur seltenen Individuen vor, Lamellibranchier sind gleichfalls selten, und die Brachiopoden sind nur durch drei kleine Arten vertreten.

Auch die Gesteinsausbildung als Flaserkalk stimmt mit der der Cephalopodenkalke des Devon vollständig überein. Neumayr [1]) betonte kürzlich, dass eine derartige Entwickelungsweise des Carbon bislang noch nicht bekannt sei, doch wird man wohl den Marbre griotte der Pyrenäen, wie ihn Barrois [2]) beschrieben, sowie die Kalke der Kinderhook Group von Rockford in Nordamerika ebenfalls als echte Cephalopoden-Facies betrachten müssen, ebenso wie die Kalkknollenschiefer („Ampélite") von Choquier in Belgien und ähnliche Vorkommen in England (Hebden-bridge, Val of Todmorden etc.) als typische Cephalopodenschichten anzusehen sind. Wegen dieser immerhin noch wenig bekannten Entwickelungsweise ist ein Vergleich der Fauna mit anderen Vorkommnissen

1) Erdgeschichte. II. pag. 147.
2) Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. 1882. pag. 285 ff.

erschwert, zumal die vorstehend erwähnten Vorkommen der gleichen Facies, aus wohl zum Theil geographischen Gründen, bemerkenswerthe Abweichungen zeigen.

Mit den Posidonienschiefern des Kulm, wie sie in der nächsten Umgebung ausgebildet sind, haben die Kalke gemeinsam:

1. *Orthoceras scalare* H. v. Meyer.
2. *Orthoceras cinctum* Sow.
3. *Prolecanites ceratitoides* v. Buch sp.
4. *Brancoceras ornatissimum* de Kon. sp.
5. *Spirifer macrogaster* A. Roemer.
6. *Camarophoria Dunkeri* A. Roemer, sowie wahrscheinlich
7. *Posidonia Becheri* Bronn.

Hierzu kommen noch die bislang nur aus dem Harz bekannt gewordenen Arten:

8. *Pleurotomaria costulata* A. Roemer.
9. *Lunulacardiola haliotoidea* A. Roemer sp.
10. *Glyphioceras mutabile* Phil. sp.
11. *Glyphioceras Roemeri* Holzapfel.
12. *Camarophoria papyracea* A. Roemer sp.

Von diesen sind die unter No. 2 und 3 aufgeführten in beiden Vorkommnissen durch ihre Häufigkeit ausgezeichnet, erreichen indessen in den Schiefern nicht annähernd die Dimensionen wie in dem Kalk. *Prolecanites ceratitoides* z. B. hat bei Herborn im Schiefer einen Durchmesser von höchstens 2 cm, während sich am Kramberg Exemplare von 40 cm Scheibendurchmesser fanden.

Es sind indessen beträchtliche Unterschiede gegen die Posidonienschiefer hervorzuheben. Den Kalken fehlt *Glyphioceras striatum* und *sphaericum*, und *Posidonia Becheri* ist bisher nur in einem, nicht völlig sicher bestimmbaren Bruchstück aufgefunden worden. Es fehlen daher die unzweifelhaft wichtigsten Formen der Schiefer, und weiter gehören die in beiden vorkommenden Trilobiten wohl der gleichen Gattung, wenigstens wenn man diese etwas weit fasst, aber durchgehends anderen Arten an. Umgekehrt fehlt den Schiefern die in den Kalken häufigste Ammonitiden-Gattung *Pericyclus*. Die dunkelen kieseligen Kalke, welche an vielen Orten, so bei Erdbach selbst, bei Medenbach, bei Bredelar und Hagen in Westfalen, in dünnen Bänken zwischen die Kulmschiefer eingelagert sind, enthalten die normale Kulmfauna, und auch die verhältnissmässig reiche Fauna aus den schwarzen Kulmkalken vom Iberg im Harz, welche A. Roemer beschrieben hat, ist in keinerlei typischer Weise von der der Kulmschiefer unterschieden, sie weicht daher von der Fauna der Trochitenkalke in gleicher Weise wie die der Schiefer selbst ab. Freilich sind Faciesunterschiede vorhanden, dieselben sind indessen nicht so gross, wie es scheint und gewöhnlich angenommen wird.

Die in Rede stehenden Cephalopodenkalke stellen eine Hochseebildung dar, während der Kulm gewöhnlich als im seichten Wasser abgelagert, ja geradezu als Uferbildung angesehen wird, dem man als Tiefseebildung den Kohlenkalk gegenüberstellt. Bei dieser Ansicht, welche noch neuerdings Lepsius [1]) und Süss [2]) aussprachen, stützt man sich im wesentlichen auf den Gesteinscharakter und die Pflanzenreste, welche im Kulm stellenweise häufig sind. Fuchs [3]) hat nun auseinandergesetzt, dass der petrographische Charakter einer Ablagerung durchaus nicht immer einen sicheren Schluss auf den Ort der Ablagerung zulasse, ebensowenig, wie man nach dem Auftreten von Pflanzenresten ohne Weiteres die einschliessenden Gesteine als Strandbildungen, oder auch nur im seichten Wasser abgelagert ansehen dürfe. Fuchs stützt sich hierbei auf die neuesten Tiefseeforschungen, aus denen hervorgeht, dass selbst in dem Gebiete der eigentlichen Tiefsee Geröllablagerungen gefunden wurden, und dass unter anderen

1) Geologie von Deutschland. I. pag. 113 ff.
2) Das Antlitz der Erde. II. pag. 296.
3) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband. II. pag. 486 ff.

im Karaibischen Meer 20 Meilen von der Küste aus einer Tiefe von über 1000 Faden Pflanzenreste vom Schleppnetz heraufgeholt wurden. Es ist daher die Fauna als der allein ausschlaggebende Factor anzusehen für die Beurtheilung der Frage, ob eine Ablagerung Tiefseebildung ist oder nicht. Auf die carbonische Formationen angewendet, kommt Fuchs zu dem Resultat, dass die Kulmschiefer eher eine Tiefseebildung darstellen als der Kohlenkalk. Natürlich kann sich diese Ansicht, sowie die nachfolgenden Erörterungen, allein auf die Posidonienschiefer beziehen, nicht auf die Conglomerate und pflanzenführenden Grauwacken, welche im Harz namentlich in den oberen Horizonten des Kulm eine grosse Verbreitung und Mächtigkeit erreichen und auch in Nassau und Westfalen nicht fehlen. Es ist auch zu betonen, dass in den echten Posidonienschiefern die Pflanzenreste nur vereinzelt, wenn auch nicht selten vorkommen, und dass in den genannten Gegenden die höheren Grauwacken das Hauptlager der Pflanzen sind.

Ein Vergleich der Faunen von Kulm und Kohlenkalk bestätigt die von Fuchs ausgesprochene Ansicht. *Posidonia Becheri* Bronn, welche in beiden vorkommt, wenn auch im Kulm sehr viel häufiger, ist zur Entscheidung der angeregten Frage nicht gut verwerthbar. Dagegen finden sich Cephalopoden, speciell Goniatiten, im Kulm ausserordentlich viel häufiger als im Kohlenkalk. In diesem letzteren sind sie meist geradezu selten, während sie in der Schieferfacies die Schichtflächen oft vollständig bedecken. Im Kohlenkalk dagegen bilden grosse dickschalige Gastropoden (*Staparollus, Naticopsis, Bellerophon, Pleurotomaria* etc.), grosse und sehr grosse Brachiopoden, besonders Spiriferiden und Productiden die wichtigsten Faunen-Elemente neben rasenförmigen Korallen (*Michelinia, Syringopora, Lonsdaleia* etc.). Freilich ist die Frage nach den Lebensbedingungen der genannten Thiergruppen in einer so weit zurückliegenden Zeit nicht mit voller Bestimmtheit zu beantworten; indessen deutet vieles darauf hin, dass dieselben nicht wesentlich verschieden waren von denen späterer Perioden. Bezüglich der Cephalopoden spricht Fuchs[1]) die Ansicht aus, dass dieselben während des paläozoischen Zeitalters vorwiegend litorale Thiere gewesen zu sein schienen, da sie sich in grösserer Häufigkeit in den silurischen und devonischen Korallenkalken fänden, und dass Ablagerungen, analog den Cephalopoden-führenden Tiefseekalken der mesozoischen Periode (Ammonitico rosso etc.) den alten Formationen fehlten. Frech hebt indessen ganz zutreffend hervor, dass die Goniatiten-Kalke von Cabrières entschieden Hochseebildungen sein müssten. Die angeführte Ansicht von Fuchs gilt in der That nur mit sehr grossen Einschränkungen und gar nicht für die Ammonitiden. Diese treten erst im Devon auf, und nirgendwo findet man dieselben auch nur einigermassen häufig in Gesellschaft von Riffkorallen, mit Ausnahme etwa von den oberdevonischen Kalken des Iberges, aber auch hier gehören dieselben immer noch zu den selteneren Fossilien.

In den mitteldevonischen Korallenkalken der Eifel und Belgiens, sowie in den Cuboides-Schichten von Ober-Kunzendorf, Langenaubach, Büdesheim, Aachen, in Belgien und England sind Goniatiten sehr selten, an einzelnen der genannten Fundorte überhaupt nicht gefunden worden. Weiterhin fehlen dieselben oder sind selten in den devonischen Ablagerungen von der Brachiopodenfacies, wie im rheinischen Unterdevon und den Brachiopodenmergeln der Calceola-Stufe der Eifel. Und umgekehrt sind in den vorwiegend Goniatiten-führenden Ablagerungen, als welche die Orthoceras-Schiefer, ein Theil der „hercynischen" Knollenkalke Nassaus, des Harzes und Böhmens, die Schiefer von Büdesheim, Nehden und Cabrières, die Knollenkalke von Oberscheld, Adorf, Brilon, Wildungen, Torquay etc. etc. anzusehen sind, arm an Brachiopoden und frei von rasenförmigen und riffbildenden Korallen.

Im Grunde nur wenig anders liegen die Verhältnisse bei den Nautileen. Orthoceren und Verwandte begleiten im Devon allenthalben die Ammonitiden, sie finden sich aber auch in grösserer Anzahl in der Brachiopodenfacies, indessen seltener in Begleitung der Riffkorallen. In dem Mitteldevon der Eifel finden sich nach

1) l. c. pag. 560.

meinen Beobachtungen die Nautileen vorzugsweise in dichten Kalken oder schieferigen Mergeln, welche ausserdem Brachiopoden, grosse fächerförmige Bryozoen (*Fenestella* und *Polypora*) und Trilobiten enthalten, aber nur selten Korallen. Im Silur Böhmens sind die E-Kalke das Hauptlager der Cephalopoden, welche hier gleichfalls nicht vorwiegend mit Korallen und Brachiopoden, sondern mit dünnschaligen Lamellibranchiern, Gastropoden und Trilobiten vergesellschaftet vorkommen. Indessen ist es richtig, dass im Devon Orthoceren auch in den Korallenriffen, z. B. der Eifel, vorkommen. Indessen sind dies meist andere, zum Theil reicher verzierte Arten, als sie sich in den gleichalterigen Wissenbacher Schiefern und den hercynischen Kalken Nassaus finden. Es müssen daher auch die paläozoischen Cephalopoden, vor allem die Ammonitiden als pelagische Thiere angesehen werden, wie ihre mesozoischen Nachkommen, und die Goniatiten- und Clymenien-Kalke sind als vollständige Analoga des Hallstädter Kalkes etc. aufzufassen, mit denen sie auch petrographisch grosse Uebereinstimmung zeigen, wie dies Frech [1]) hervorhebt. Ebenso sind die Schiefer von Wissenbach, die Goniatitenschiefer von Büdesheim, Wildungen, Nehden und Cabrières typische Analoga der mesozoischen Ammonitenthone.

Bei Betrachtung der Fauna der Posidonienschiefer, wie sie namentlich durch A. Roemer [2]), v. Koenen [3]) und Kayser [4]) beschrieben worden ist, ist leicht ersichtlich, dass dieselbe in ihrer Zusammensetzung sich mehr an die der genannten devonischen und die weiter unten beschriebene der carbonischen Kalke anschliesst, besonders durch die Häufigkeit der Cephalopoden und die Seltenheit der Korallen und Brachiopoden, als an die des normalen Kohlenkalkes mit seinen grossen Gastropoden und Brachiopoden. Nach P. Fischer [5]) liegt heute die Hauptverbreitung der Brachiopoden zwischen 70 und 500 m, nicht in der abyssischen Zone, obschon sie hier auch nicht fehlen. Da es nun vorzugsweise Brachiopoden sind, welche den Kohlenkalk charakterisiren, so hat man diese kalkige Facies des unteren Carbon als eine Seichtwasserbildung anzusehen, die Posidonienschiefer dagegen als Hochseebildung, analog den Goniatitenmergeln und Schiefern des Oberdevon. Es sind demnach bedeutende Faciesverschiedenheiten zwischen den Posidonienschiefern des Kulm und den Kalken von Erdbach-Breitscheid nicht vorhanden, beide stehen etwa im gleichen Verhältniss zu einander, wie die Schiefer von Büdesheim zu den Knollenkalken der Intumescens-Stufe. Dass trotzdem ein beträchtlicher Unterschied in der Fauna der beiden Ablagerungen vorhanden ist, deutet darauf hin, dass ein, wenn auch vielleicht geringer Altersunterschied vorhanden ist, was auch an einigen Stellen durch die Lagerung bestätigt wird. Am Liebstein liegen die Kalke zwischen den Cuboides-Kalken des Oberdevon und Kiesel- resp. Adinol-Schiefern, also, wenn auch eine streichende Verwerfung vorhanden ist, welche nur zwischen den beiden Kalkhorizonten liegen kann, unter den Schiefern, welche in der weiteren Umgebung allgemein das Liegende der Posidonienschiefer bilden. Es ist darnach die Fauna der Kalke etwas älter als die der Schiefer, was auch durch die mehrfachen Anklänge an die vorhergehende devonische Fauna bestätigt wird.

In dieser Hinsicht sind die Korallen besonders wichtig. Herr Frech schreibt mir über dieselben:

„Die drei Korallen sind als endemische Formen, als wenig veränderte Nachkommen oberdevonischer Arten aufzufassen. In diesem Verhältniss steht *Cladochonus Michelini* zu *Cladochonus tubaeformis, Petraja longiseptata* zu *Petraja decussata* und *Actinotheca parallela* zu *Actinotheca Siemensi.* Die letztere Form ist als grosse Seltenheit im Korallenkalk des Iberges bei Grund vorgekommen; man kann demnach nicht sagen, ob sie für eine besondere Facies bezeichnend ist. Hingegen kommen die beiden anderen Formen im Oberdevon fast

1) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 39. 1887. pag. 427.
2) Palaeontographica. Bd. 3.
3) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1879. pag. 309.
4) Jahrbuch der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1881. pag. 51.
5) Manuel de Conchyliologie. pag. 182.

nur in Gesellschaft von Goniatiten vor. Insbesondere ist *Petraja* durchaus für die Cephalopodenfacies bezeichnend; sie findet sich in derselben im Obersilur (Böhmen, Fichtelgebirge, Karnische Alpen), Unterdevon (Greifenstein, Cabrières, Konieprus). Mitteldevon (Wissenbacher Schiefer) und vor Allem in den verschiedenen Stufen des Oberdevon. Dagegen ist *Petraja* noch niemals in Gesellschaft von Riffkorallen gefunden worden."

An den meisten Stellen, wo eine Ueberlagerung des Kulm über das Devon zu beobachten ist, fehlen die Kalke, und bilden die Kiesel- und Adinol-Schiefer die liegendsten Schichten des Carbon. Ganz ähnlich verhält es sich im östlichen Westfalen, wo z. B. am Enkeberge über den Clymenien-Schichten wenig mächtige Kieselschiefer und über diesen Thonschiefer mit *Posidonia Becheri* und *Goniatites sphaericus* folgen. Im Harz folgen nach v. Groddeck über dem Oberdevon Kieselschiefer, deren Mächtigkeit manchmal nur 10 m beträgt, und dann folgen normale Posidonien-Schiefer.

Auch in Devonshire liegt die „Culmiferous series" direct auf den Schichten mit *Spirifer Verneuili* und enthält bereits an der Basis *Goniatites sphaericus* und *Posidonia Becheri*, welche beiden Formen sich im Kohlenkalk Belgiens erst in einem höheren Niveau einstellen.

Es ist nun bislang nicht zu ersehen, ob innerhalb des Kulm verschiedene Faunen über einander liegen, in ähnlicher Weise, wie dies bei der kalkigen Ausbildung des Subcarbon, z. B. in Belgien, der Fall ist, d. h. ob die liegenden Kiesel- und Adinol-Schiefer in Nassau, Westfalen und im Harz eine von den höheren Schichten abweichende Fauna führen. Die bekannt gewordenen und beschriebenen Kulmfaunen stammen wohl ausschliesslich aus den höheren Horizonten der Posidonien-Schiefer, und wenn auch an einzelnen Stellen, wie im hessischen Hinterlande und in der Gegend von Frankenberg und Vöhl, Kieselschiefer vorkommen, welche Posidonien enthalten, so ist einmal bis jetzt über die Lagerung dieser Schiefer nichts festgestellt, und andererseits kann von einer Fauna dieser Kieselschiefer, welche einen Vergleich überhaupt gestattete, nicht wohl geredet werden. In der Dill-Mulde sind, wenigstens soweit eigene Beobachtungen reichen, die liegenden Adinol-Schiefer fossilfrei, und ist es darum vor der Hand unentschieden, ob man allgemein ein unteres Niveau des Kulm, entsprechend den Breitscheider Kalken, abtrennen kann. Dagegen glaube ich, dass man wenigstens für Nassau, Westfalen und den Harz die liegenden Kiesel- und Adinol-Schiefer als eine untere Abtheilung des unteren Carbon abtrennen kann, zu der die Erdbacher Kalke zu rechnen sind, derart, dass sie als lokale Vertreter eines Theiles dieser Schiefer anzusehen sind, in derselben Weise wie in Nassau und Westfalen lokal einzelne Theile der oberdevonischen Cypridinen-Schiefer durch Cephalopoden-führende Knollenkalke vertreten werden, ohne dass es möglich ist zu bestimmen, welche Theile der Cypridinen-Schiefer als Aequivalente der Intumescens-Kalke und welche als solche der Clymenien-Kalke zu betrachten sind. Hieraus ergiebt sich dann auch die interessante Thatsache, dass für Nassau die physikalischen Verhältnisse zur Zeit der Ablagerung des unteren Carbon im Wesentlichen dieselben blieben, welche sie zur Zeit des Oberdevon waren. Da nun auch in der Dill-Mulde das Mitteldevon die gleiche Ausbildungsweise zeigt, Schiefer mit lokal entwickelten linsenförmigen Knollenkalken, welche eine an Cephalopoden und Trilobiten reiche, auch sonst der Erdbacher sowohl, wie der oberdevonischen analog zusammengesetzte Fauna einschliessen [1]), so folgt, dass die Bedingungen, wie sie sich nach Ablagerung der unterdevonischen Ober-Coblenzschichten ausbildeten, lange Zeiträume hindurch unverändert blieben. Diese Analogie von Mitteldevon, Oberdevon und Kulm erstreckt sich auch auf eintretende Aenderungen in der Bildung der Sedimente. Wie über

1) Es sind dies die sogenannten hercynischen Faunen, denen nach den Resultaten der Specialuntersuchungen Kayser's, denen ich mich vollständig anschliesse, ein mitteldevonisches Alter zukommt, während Frech, wie dies u. a. auch aus der vorstehenden Bemerkung dieses Forschers hervorgeht, einzelne Vorkommen, namentlich das von Greifenstein, für unterdevonisch hält, allerdings nur auf Grund eines paläontologischen Vergleiches mit der Fauna von Konieprus und ohne Berücksichtigung der stratigraphischen Verhältnisse.

den Posidonien-Schiefern des Kulm Grauwacken und Conglomerate mit Pflanzenresten folgen, so liegen über den oberdevonischen Cypridinen-Schiefern mächtige Sandsteine, gleichfalls Pflanzenreste einschliessend, anscheinend *Psilophyton Condrusorum* Crepin, und über den mitteldevonischen Tentaculiten-Schiefern bilden sich ebenso mächtige, vielfach conglomeratische Grauwacken aus, welche früher allgemein zum Kulm oder flötzleeren Sandstein (i^2 der v. Dechen'schen Karte) gerechnet wurden. Da diese sandigen Schichten als Strandbildungen betrachtet werden müssen, so folgt, dass während der Zeit des Mitteldevon, des Oberdevon und des unteren Carbon Oscillationen im gleichen Sinne eingetreten sind. Jede der drei Etagen beginnt mit einer Tiefseebildung und endigt mit einer Strand- bz. Seichtwasserbildung.

Vergleicht man die hier in Rede stehende Fauna mit der des Kohlenkalkes, namentlich in Belgien, so stösst man, auch abgesehen von den Facies-Unterschieden, auf Schwierigkeiten. Diese liegen einmal in der von den belgischen und französischen Forschern durchgeführten Gliederung des Kohlenkalkes, und andererseits in der Auffassung des Artbegriffes bei de Koninck, dem Verfasser der grossen Monographieen über die Fauna des unteren Carbon in Belgien. — Dumont hatte, lediglich gestützt auf petrographische Kennzeichen und Lagerungsverhältnisse, drei Horizonte im Kohlenkalk unterschieden [1]), welche im Wesentlichen übereinstimmen mit den später von Gosselet [2]) erkannten Unterabtheilungen. Diese lassen sich auch fast an allen Punkten, wo man ein durchgehendes Profil durch den Kohlenkalk hat, wiedererkennen. Es sind dies an der Basis: knollige Kalke oder Kalkbänke mit Schiefern abwechselnd, oft als Trochitenkalke oder als kalkige Schiefer entwickelt; über diesen eine Zone Dolomit, und zu oberst reinere, geschichtete oder undeutlich geschichtete Kalksteine. Auch in der Gegend von Aachen lassen sich diese drei Horizonte überall leicht unterscheiden, entgegen den Angaben Gosselet's, nach denen im „Bassin d'Aix la Chapelle" nur die oberen Horizonte entwickelt sein sollen (l. c. pag. 146). E. Dupont [3]) wurde dann durch seine Studien an der Maas bei Dinant dahin geführt, 6 „Assises" zu unterscheiden, während Gosselet deren 10 aufstellte [4]). Diese verschiedenen Assises wurden von beiden Forschern paläontologisch charakterisirt und denselben eine allgemeinere Gültigkeit zugeschrieben. Da nun aber die betreffenden Leitfossilien in dem ihnen zukommenden Niveau in mehreren der carbonischen Falten nicht vorhanden waren und weiterhin auch die petrographischen Merkmale oft nicht übereinstimmten, so wurden Lücken angenommen, gegen deren Annahme sich Dewalque [5]), und in neuester Zeit namentlich Lepsius [6]) aussprechen, und gewiss mit Recht. Besonders erscheint der Einwurf Dewalque's zutreffend, dass eine beträchtliche Lücke, bis zu 500 m, bei vollständiger Concordanz der Schichten nicht wahrscheinlich sei, und die Erklärung, welche Lepsius giebt, ist als die richtige anzusehen, dass nämlich gleichalterige Schichten, die an verschiedenen Stellen eine verschiedene Ausbildung erfahren haben, auch paläontologisch verschieden sein können. Namentlich ist zu bedenken, dass die grosse Masse des Kalkes recht arm an Versteinerungen ist, diese sich vielmehr fast stets in einzelnen Schichten angehäuft finden.

Es ist noch zu erwähnen, dass Gosselet's Calcaire d'Etroeungt, den dieser Forscher noch zum Oberdevon rechnet, da *Spirifer Verneuili* und einige andere devonische Formen vorkommen, mit Dewalque zweckmässig zum Kohlenkalk gezogen wird, hauptsächlich weil es richtiger ist, die Grenzen zwischen zwei Formationen dorthin zu legen, wo die neue Fauna auftritt und gleichzeitig in der Ausbildung der Gesteine eine Aenderung

---

1) Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liége. Brüssel 1830. Die verschiedenen Ansichten über die Gliederung des belgischen Kohlenkalks finden sich zusammengestellt bei Dewalque: Prodrome d'une description géologique de la Belgique. pag. 85 ff.

2) Esquisse géologique du Nord de la France. I. pag. 129.

3) Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français (Bulletin de l'Académie des sciences de Belgique. T. 15. pag. 86 ff.).

4) Esquisse géologique du Nord de la France. I. pag. 130.

5) Prodrome d'une description géologique de la Belgique. pag. 93.

6) Geologie von Deutschland. I. pag. 119.

der physikalischen Verhältnisse eintritt, als dorthin, wo die neue Fauna die ältere bereits vollständig verdrängt hat und die Aenderung der physikalischen Verhältnisse beendet ist. Die Angaben über das Vorkommen von Clymenien in dem Calcaire d'Etroeungt, welche man vielfach, auch in Lehrbüchern, so bei Credner und Lepsius, findet, stützen sich auf Hébert; Gosselet erwähnt dasselbe nicht, und ist es daher mindestens zweifelhaft. Der Kalk von Etroeungt wird daher zur unteren Etage des Kohlenkalkes zu rechnen sein, welche so aus Schiefern mit Kalken besteht, die an der Basis noch devonische Versteinerungen führen. Als Leitfossil dieser unteren Etage ist u. a. *Spirifer tornacensis* de Koninck aufzuführen[1]). Nach den vorher beschriebenen Lagerungsverhältnissen der Erdbacher Kalke wird man dieselben nun zunächst mit der unteren Etage des belgischen Kohlenkalkes zu vergleichen haben.

Leider sind in Nassau die so sehr häufigen Crinoiden in einem solchen Zustand der Zertrümmerung, dass sie unbestimmbar sind. Immerhin mag aber daran erinnert werden, dass in Belgien Trochiten-Kalke, oft von linsenförmiger Gestalt, vorwiegend in den unteren Niveaus vorkommen (Petit Granite von Tournay, Ecaussines, Yvoir etc.). Die charakteristischen Fossilien des Kohlenkalkes, die Brachiopoden, fehlen in Nassau, und bei der grossen Zahl der übrigen Mollusken stösst man auf die bereits berührte Schwierigkeit der Bestimmung. de Koninck hat in den ersten 4 Theilen seiner grossen Monographie die Gliederung in 6 Assises, wie sie von Dupont herrührt, zu Grunde gelegt und steht augenscheinlich auf dem Standpunkt, dass die verschiedenen Horizonte des Kohlenkalkes überhaupt keine gemeinschaftlichen Fossilien haben. Unter den zahlreichen Gastropoden und Cephalopoden finden sich nur ganz selten solche, welche den Assises II und III gemeinsam sind, aber keine einzige Art soll aus den Kalkschiefern von Tournay in den Kalk von Dinant übergehen, und ebenso keine einzige aus diesem in den Horizont von Visé. Es ist ja richtig, dass innerhalb des Kohlenkalkes verschiedene Faunen vorhanden sind, und dass diejenige von Tournay verschieden ist von der von Visé, aber eine so scharfe Trennung, dass keine einzige Form durchgeht, lässt sich nur künstlich machen, wenn man auf die geringfügigsten Unterschiede hin, oder gar auf die Grössenverhältnisse Arten abtrennt, wie dies de Koninck thut. In dem fünften Theil der Faune du calcaire carbonifère hat dann de Koninck nur noch drei Etagen, indem III mit IV als mittlerer Kohlenkalk zusammengezogen, I mit II als unterer und V mit VI als oberer vereinigt werden: und unter 461 beschriebenen Zweischalern ist keine Art zwei Etagen gemeinsam!

Nach diesem Ergebniss de Koninck's müsste man nun erwarten, diejenigen Formen der carbonischen Kalke Nassaus, welche sich in Belgien wiederfinden, hier in einer Etage vereinigt anzutreffen. Dem ist aber nicht so. Nach meinen Bestimmungen sind den beiden Ablagerungen folgende Formen gemeinsam.

Pericyclus virgatus de Kon.	III.	Etage	Visé (und II. Vève).
„ *Kochi* Holzapfel (= *fasciculatus* de Kon.)	II.	„	Pauquys.
Orthoceras scalare H. v. Meyer	III.	„	Visé.
„ *cinctum* Sow.	I.	„	Tournay (und III. Visé).
Pleurotomaria radians de Kon.	I.	„	Tournay (und III. Visé).
„ *Benedeniana* de Kon.	I.	„	Tournay.
Hesperiella contraria de Kon. sp.	III.	„	Visé.
Loxonema Lefebvrei Lév.	I.	„	Tournay (und III. Visé).

Die eingeklammerten Fundortsangaben sind nicht aus de Koninck's Arbeit übernommen, sondern resultiren aus meinen Bestimmungen.

1) Nicht *Spirifer mosquensis* Fischer, wie bis vor kurzem ausnahmslos die belgischen Autoren schrieben und auffälliger Weise noch neuerdings Lepsius schreibt, obwohl de Koninck die verhängnissvolle Verwechselung der bei Tournay häufigen Form mit der Leitform für das marine obere Carbon bereits 1881 corrigirt hat, wenn auch nur in einer bescheidenen Fussnote. Ein Jahr später hat dann de Koninck in einer selbstständigen Arbeit: Note sur le Spirifer Mosquensis etc. auch die stratigraphischen Verhältnisse von *Spirifer mosquensis* und *tornacensis* erörtert, wenn auch nicht mit der wünschenswerthen Klarheit.

2*

Es sind demnach in den nassauischen Kalken Formen aus allen drei Etagen des belgischen Kohlenkalkes vorhanden, und schon hieraus ergiebt sich, dass ein Vergleich nicht durchzuführen ist ohne eine eingehende Revision der „Arten" DE KONINCK's.

Die carbonische Fauna von Erdbach ist hauptsächlich charakterisirt durch die Goniatiten-Gattungen *Pericyclus*, *Brancoceras* und *Prolecanites*. Von diesen kommt die erstere in Belgien bei Tournay, Pauquys und Visé vor, sie ist am häufigsten in dem Kalkschiefer von Tournay, und das Vorkommen von Visé ist nicht entscheidend, da an dieser Fundstelle der ganze Kohlenkalk von der Oberkante des Devon an entwickelt ist, wenn auch die bekannte Fauna von Visé mit *Productus giganteus* thatsächlich einem höheren Niveau angehört. Doch deuten manche Formen, u. a. *Productus mesolobus* v. BUCH, der in Russland Leitfossil des unteren Carbon ist[1]), darauf hin, dass auch bei Visé tiefere Schichten fossilführend sind, doch gestatten die sehr undeutlichen Lagerungsverhältnisse des zum Theil ungeschichteten Kalkes keine schärfere Aussonderung verschiedener Horizonte. Zudem ist die Erhaltungsweise der beiden einzigen existirenden Exemplare von *Pericyclus virgatus* im Brüsseler Museum eine andere, wie die der gewöhnlich in Begleitung des *Productus giganteus* vorkommenden Fossilien, so dass dieselben wohl aus einer tieferen Schicht stammen könnten, wenn sie nicht in den sogenannten „couches friables" gefunden wurden, einer zersetzten, hellfarbigen Kalkmasse, welche auf der Höhe des einen Steinbruches eine oberflächliche, sackartige Vertiefung, eine Art Kluft ausfüllt und daher als secundäre Bildung anzusprechen ist, deren Fossilien zu einer Niveaubestimmung kaum zu verwerthen sind.

In England und Irland ist besonders *Pericyclus princeps* bekannt, welcher aus der unteren Abtheilung, der Tuedian-Gruppe, von Cork, Crokers Park und aus Schottland angeführt wird, ebenso führt BIGSBY *Pericyclus fasciculatus* M'COY aus den Lower limestone shales von Millecent und *Pericyclus funatus* SOW. aus den gleichen Schichten von Cork an. *Pericyclus furcatus* M'COY kommt nach dem gleichen Autor allerdings auch in den höherliegenden Yoredale beds vor. Jedenfalls aber ist die Gattung *Pericyclus* vorwiegend in dem unteren Kohlenkalk vertreten, zumal auch in Amerika *Pericyclus princeps* in der Kinderhook-group, also an der Basis des Carbon vorkommt. Die Gattung *Brancoceras* HYATT beginnt mit einer Anzahl von Arten im Oberdevon, die carbonischen Arten liegen fast ausnahmslos im unteren Niveau, so *Brancoceras rotatorium* und *Belvalianum* DE KON. im Kalkschiefer von Tournay, *Brancoceras Ixion* HALL (= *rotatorium* DE KON.) in der Kinderhook-group von Rockford, während das Lager von *Brancoceras ornatissimum* DE KON. von Tomdeelys in Irland nicht feststeht; DE KONINCK rechnet dasselbe zur mittleren Abtheilung[2]). Die Gattung *Prolecanites* endlich hat gleichfalls ihre Hauptverbreitung im unteren Kohlenkalk. In Amerika liegen *Prolecanites Lyoni* HALL, *Prolecanites Marshallianus* WINCHELL, *Prolecanites Houghtoni* WINCHELL[3]) in der Kinderhook- bz. Marshall-group, in Belgien kommt *Prolecanites clymeniaeformis* DE KON. nur in den Kalkschiefern von Tournay vor, während das Lager von *Prolecanites serpentinus* PHIL., welcher bei Visé vorkommt, nicht unzweifelhaft bestimmt ist. *Prolecanites Henslowi* SOW., zuerst von der Insel Man beschrieben, soll nach BIGSBY noch in dem Milstone grit von Clitheroe vorkommen, aus welcher Etage auch *Prolecanites serpentinus* angeführt wird, an welch' letzteren beiden Bestimmungen wohl Zweifel zu hegen gestattet ist. Jedenfalls sind die drei bezeichnendsten Goniatitengattungen der Erdbacher carbonischen Kalke sowohl in Belgien, wie in England und Amerika hauptsächlich im unteren Kohlenkalk

1) Bei Zugrundelegung einer Dreitheilung der ganzen Formation, nach der dann *Productus giganteus* dem unteren Mittelcarbon entspricht.

2) Annales de la société géologique de la Belgique. T. 9. pag. 54.

3) American journal of sciences. 2 series. Bd. 33. pag. 354 ff.

verbreitet, und dieses Resultat stimmt mit den Ergebnissen der vorher besprochenen Lagerung und dem Vergleich mit der Fauna des Kulm überein, sodass auch hiernach die Erdbacher Kalke als dem untersten Carbon angehörig betrachtet werden müssen.

Weiterhin liegt der Vergleich mit dem Marbre griotte Spaniens und der Pyrenäen nahe, wie ihn Barrois beschrieben [1]). Während nach Frech der Griotte aus der Umgegend von Cabrières ausschliesslich oberdevonisch ist und von „Kulm"-Grauwacken und Schiefern überlagert wird, welche ihrerseits Kalke mit der Fauna von Visé zum Hangenden haben, liegt in Asturien der Griotte über fossilfreien, rothen Sandsteinen, dem Grès de Cué, und unter fossilfreien Kalken, dem Calcaire des cañons. Es ist hierdurch die genaue stratigraphische Stellung des Marbre griotte zweifelhaft, doch zeigt die Fauna, dass er carbonischen Alters ist. Der liegende Grès de Cué, welcher eine zwischen 25 und 150 m schwankende Mächtigkeit hat, liegt auf dem Calcaire de Candas, der *Spirifer Verneuili* führt und daher oberdevonisch ist. Barrois betrachtet ihn als dem unteren Oberdevon, dem Frasnien, angehörig und versetzt demnach den Grès de Cué in das Famennien, das obere Oberdevon, bz. hält denselben für ein Aequivalent des ganzen Famennien, von den Schichten mit *Rhynchonella Omaliusi* Gosselet bis incl. des Calcaire d'Etroeungt. Obschon paläontologische Gründe für diese Gleichstellung nicht angegeben werden können, so spricht doch die grösste Wahrscheinlichkeit für dieselbe, wenn man den als carbonisch zu betrachtenden Calcaire d'Etroeungt ausscheidet. Denn in dem Calcaire de Candas kommen neben *Spirifer Verneuili* auch *Phillipsastraea ananas* und *pentagona* vor, Formen, die wenigstens in Belgien und Deutschland ausschliesslich dem unteren Oberdevon, dem Frasnien, angehören und nicht in das obere Oberdevon reichen. Es würde so der Griotte an die Basis des Kohlengebirges zu stellen sein, sodass der Calcaire des cañons dem Hauptkohlenkalk entsprechen würde, während die höher liegende „Assise de Lena" mit ihren Fusulinellen und *Spirifer mosquensis* von Barrois zutreffend bereits zum oberen Carbon gestellt wird, bz. zum oberen Mittel-Carbon der russischen Geologen zu rechnen ist.

Die Fauna des Griotte besteht im wesentlichen aus folgenden Arten:

	Sonstiges Vorkommen.
Productus rugatus Phil.	Bolland.
Orthis Michelini Lév.	Tournay (ist nicht ganz sicher nach Barrois).
Spirifer glaber Martin	Visé.
„ *sublamellosus* de Kon.	Visé.
Athyris Royssii Lév.	Tournay (nur 1 defectes Exemplar).
Platyceras neritoides Phil.	Bolland, Erdbach.
Goniatites crenistria Phil.	Visé, Bolland, allenthalben im Kulm.
„ *Malladae* Barrois.	
„ *ceratitoides* v. Buch (= *Henslowi* Barrois)	Insel Man, Erdbach.
„ *cyclolobus* Phil.	Visé, Bolland, Grund im Harz, Permo-Carbon in Russland.

Wir haben auch hier also wieder die gleiche Erscheinung wie bei den nassauischen Kalken, dass in einer wenig mächtigen Schicht Formen sich vereinigt finden, welche nach Ansicht de Koninck's in Belgien nie zusammen vorkommen sollen. — Als wesentlichster Unterschied gegen die nassauischen Carbon-Kalke führt der Marbre griotte *Glyphioceras striatum* Martin (*crenistria* Barrois), die im Kulm des rheinischen Gebirges allenthalben verbreitete Form, die aber dem unteren Kohlenkalk Belgiens fehlt, wohl aber in dem höheren Niveau mit *Productus giganteus*, namentlich bei Visé, vorkommt. Die genannte Form ist daher in Spanien nicht auf die oberen Lagen des unteren Carbon beschränkt, sondern findet sich im Gegentheil gerade in den tiefsten

1) Terrains anciens des Asturies et de la Galice. pag. 520 ff.

Schichten, umgekehrt wie in Belgien, England und Deutschland[1]). Aehnlich verhält es sich mit *Goniatites cyclolobus*. Auch diese Form liegt bei uns im höheren Niveau und fehlt dem tieferen Horizont, und im Ural liegt sie im Permo-Carbon von Kosatschi Datschi[2]). *Prolecanites ceratitoides* v. Buch ist bei Erdbach, also im unteren Niveau, sehr häufig, in welchem auch *Platyceras neritoides* vorkommt, und *Orthis Michelini* Lév. und *Athyris Royssii* Lév. sind in Belgien bezeichnende Formen des unteren Niveau, während sie freilich am Ural noch im Permo-Carbon vorkommen[3]). Es ergiebt sich aus diesen Betrachtungen, dass ein Vergleich der nassauischen carbonischen Fauna mit der des Marbre griotte in Spanien keinen genügenden Anhalt für eine Parallelisirung der betreffenden beiden Ablagerungen ergiebt. Dass man dieselben trotzdem für annähernd gleichalterig halten muss, erhellt aus den Lagerungsverhältnissen, wie sie oben geschildert wurden, und aus den dort sonst angeführten Beziehungen.

Es sind demnach als wesentlich gleichalterig anzusehen mit den Cephalopoden-führenden carbonischen Kalken in Nassau: die Trochitenkalke und Kalkschiefer von Tournay, Ecaussines, Yvoir etc. in Belgien, die Tuedian-group, die Lower limeston shales, die Pilton beds etc. in England, der Marbre griotte Asturiens und die Kinderhook- und Marshalls-group in Nordamerika.

II. Beschreibung der Arten.

Ammonoidea.

Während die Systematik der mesozoischen Ammoniten bereits seit geraumer Zeit ein vielfach bearbeitetes Gebiet ist, liegt erst aus neuester Zeit der Versuch Hyatt's vor[4]), auch die alte Gattung *Goniatites* systematisch zu zergliedern, nachdem vorher schon v. Mojsisovics[5]) versucht hatte, die eine oder andere triadische Ammoniten-Gattung auf paläozoische Vorläufer zurückzuführen. Die genannten Forscher gehen von wesentlich verschiedenen Gesichtspunkten aus. v. Mojsisovics sieht in dem gesammten Formenkreis der *Ammonoidea* einen einheitlichen Stamm, innerhalb dessen sich die einzelnen Formenreihen aus einander entwickelt haben, demzufolge jede mesozoische Gattung ihre Wurzel in einem paläozoischen Vorläufer haben muss. v. Mojsisovics unterscheidet daher auch keine besondere Familie der *Goniatitidae*, sondern bringt die paläozoischen Gattungen mit den von ihnen abgeleiteten jüngeren Formenkreisen in eine Familie, so *Prolecanites* und *Pronorites* zu den *Lytoceratidae*, *Pericyclus* zu den *Tropitidae*. Hyatt dagegen berücksichtigt bei seinem systematischen Versuche lediglich die morphologischen Verhältnisse und lässt die zeitliche Entwickelung der einzelnen Formengruppen ganz ausser Betracht. Er unterscheidet daher eine besondere Ordnung oder Unterordnung der *Goniatitidae* und gliedert dieselbe in zahlreiche

1) Die Form, welche Abich aus dem Permo-Carbon des Daghestan als *Goniatites crenistria* beschreibt (Eine Kohlenkalkfauna aus der Araxes-Enge bei Djoulfa t. 1, f. 1), ist nicht *Glyphioceras striatum* Martin, wenn auch mit diesem nahe verwandt.

2) Murchison, de Verneuil, de Keyserling, Russia and the Ural Mountains. t. 26, f. 4. Indessen hält Herr Tschernyschew. nach einer freundlichen mündlichen Mittheilung, die russische Form für verschieden von der spanischen, da die Lobenlinie abweichend gestaltet sei.

3) Krotow, Die Artinskische Etage. Kasan 1885. pag. 162, und: Geologische Forschungen am westlichen Uralabhange. 1888. pag. 453.

4) Genera of fossil Cephalopoda. Proceedings of the Boston Society of natural History. Vol. 22. pag. 307.

5) Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Wien 1882.

Familien, Unterfamilien und Gattungen. Einen vermittelnden Standpunkt zwischen diesen beiden entgegengesetzten Anschauungsweisen nimmt Gemmellaro [1]) ein, indem er auf der einen Seite Formen mit goniatitischer Lobenlinie in eine Familie bringt mit Formen von ammonitischer Sutur, wie *Adrianites* zu den *Arcestidae*, auf der anderen Seite aber einige der Hyatt'schen Goniatiten-Familien acceptirt, wie die *Prolecanitidae* und *Glyphioceratidae*, ohne indessen die sämmtlichen Formen mit unzerschlitzten Lobenlinien in eine Gruppe zu vereinigen, was angesichts der von ihm beschriebenen, ganz besonders wichtigen, permo-carbonischen Fauna erklärlich ist. Vom Standpunkte der Descendenzlehre aus erscheint der von v. Mojsisovics eingeschlagene Weg der richtigere zu sein, es ist aber nicht zu verkennen, dass sich dem Betreten desselben bis jetzt noch nicht zu überwindende Schwierigkeiten entgegenstellen. Denn wenn es auch wahrscheinlich ist, dass *Lecanites* von *Prolecanites*, *Acrochordiceras* und *Tropites* von *Pericyclus*, *Pinacoceras* von *Beloceras* abstammen, so ist es doch zur Zeit nicht möglich, von einer sehr grossen Anzahl mesozoischer resp. triadischer Gattungen die älteren Vorläufer festzustellen. Der Grund hiervon liegt vor Allem in unserer ungenügenden Kenntniss der jüngeren paläozoischen, besonders der obercarbonischen Ammonitidenfauna.

Weiterhin liegt noch eine grosse Schwierigkeit in den typischen Unterschieden, welche die Goniatiten gegen die Ammoniten zeigen, in der Gestalt der Mündung, welche bei ersteren meist die breite Einbiegung auf der Aussenseite zeigt, und in der rückwärts gerichteten Siphonaldute.

In Bezug auf letzteren Punkt zeigte indessen Branco [2]), dass bei den mesozoischen Ammoniten in frühester Jugend die Siphonaldute gleichfalls rückwärts gerichtet ist und sich erst später umkehrt, und v. Mojsisovics beobachtete sogar an dem relativ alten *Tirolites rectangularis* v. Mojsisovics [3]) aus Werfener Schichten, dass diese Umstülpung erst im weit vorgeschrittenen Alter, bei einem Exemplar von 47 mm Scheibendurchmesser auf der der Wohnkammer unmittelbar vorhergehenden Windung, eintritt. Weiterhin führt Branco [4]) auch noch an, dass bei gewissen carbonischen Formen, z. B. *Goniatites sphaericus*, die Siphonaldute rückwärts und vorwärts über die Kammerwand hervorragt, eine Thatsache, die ich an mehreren Arten der Gattung *Pericyclus* und *Glyphioceras* bestätigt gefunden habe. Auch v. Zittel [5]) bestätigt gegenüber den Einwürfen Hyatt's die Genauigkeit der Beobachtungen Branco's. Bei dem weiter unten beschriebenen *Pericyclus Kochi* scheint sogar der nach vorn gerichtete Theil der Siphonaldute stärker entwickelt als der rückwärtige, so dass man zweifelhaft sein kann, ob man diese Form noch zu den *Retrosiphonata* rechnen soll. Jedenfalls geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass das Bestreben, die Richtung der Siphonaldute umzukehren, wahrscheinlich dem ganzen Stamme der Ammonitiden bei seiner, auf Vervollkommnung gerichteten Fortentwickelung eigen ist. Es würde besonders wichtig sein, das Verhalten der jüngeren paläozoischen Formen nach dieser Seite hin kennen zu lernen, namentlich der Gattungen *Pronorites* und *Popanoceras* Hyatt und ähnlicher. Es folgt aber weiterhin aus den angeführten Beobachtungen, dass eine Gliederung des ganzen Stammes der Ammonoiden in die beiden Hauptgruppen der *Retrosiphonata* und *Prosiphonata* sich nicht scharf durchführen lässt.

Auch bezüglich der Gestalt der Mündung sind die Goniatiten von den Ammoniten nicht scharf geschieden. Die Mündung von Goniatiten ist zwar nur selten direct beobachtet worden, aus der Gestalt und dem Verlauf der Anwachsstreifen, manchmal, aber nicht immer, auch aus der Gestalt periodischer Einschnürungen, kann man indessen auf ihre Gestalt zurückschliessen. Die älteren Formen haben stets die breite Ventral-Bucht, die manchmal recht

1) La Fauna dei calcari con Fusulina della valle del Fiume Sosio. Palermo. 1887.
2) Palaeontographica. Bd. 27. pag. 53.
3) Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. pag. 69, t. 3, f. 5.
4) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 32. 1880. pag. 607, Fussnote.
5) Handbuch der Paläontologie. II. pag. 396.

tief wird. Aber schon im unteren Carbon finden sich Formen, bei denen dieselbe ganz schwach, fast unmerklich wird, wie bei einzelnen *Pericyclus*-Arten [1]), und im oberen Carbon liegen Formen, wie *Goniatites diadema* Goldf., d. h. der echte *diadema* von Choquier, welche einen deutlichen Vorsprung auf der Bauchseite haben, und im Permo-Carbon giebt es Arten mit einfacher, goniatitischer Sutur, welche einen deutlich, wenn auch nur schwach vorspringenden Ventral-Lappen haben, wie die von Gemmellaro [2]) als *Adrianites* zusammengefassten Formen. Auf der anderen Seite hat *Thalassoceras* Gemmellaro [3]) neben einer, wenn auch schwach phyllitischen Sutur noch die tiefe Ventralbucht der alten Goniatiten. Man sieht so deutlich, dass auch in dieser Beziehung die Ammoniten und die Goniatiten auf das engste verknüpft sind, so dass es nicht möglich ist, die beiden Formenreihen im System von einander zu trennen.

Branco [4]) benutzte die erste Sutur zur Unterscheidung von den drei Haupt-Abtheilungen der *Asellati*, der *Latisellati* und der *Angustisellati*. In Jura und Kreide sind ausschliesslich die letzteren vorhanden, die Trias dagegen beherbergt *Latisellati* und *Angustisellati*. Mehrere, vielleicht die meisten Gattungen paläozoischer Ammonitiden sind auf ihre erste Sutur noch nicht untersucht worden, und eine solche Untersuchung ist auch oft im hohen Grade schwierig, manchmal unmöglich. So gelang es z. B. bei den in den Erdbacher Kalken vorkommenden Formen trotz des reichlich vorhandenen Materials nicht, die Anfangskammer zu isoliren und die erste Lobenlinie zu beobachten, da die Jugendwindungen aller Formen in Kalkspath umgewandelt sind, wobei nicht nur die Grenze der einzelnen Kammern gegen einander, sondern auch der einzelnen Umgänge vollkommen verwischt wurden. Indessen stellt v. Zittel [5]) die paläozoische Gattung *Medlicottia* Waagen zu den *Pinacoceratidae*, also zu den *Angustisellati*, und Gemmellaro [6]) stellt zur gleichen Familie die von ihm neu aufgestellten paläozoischen Gattungen *Propinacoceras*, *Parapronorites* und *Sicanites* und zu der gleichfalls angustisellaten Familie der *Ptychitidae* die Gattung *Daraelites*. In dieselbe Gruppe wird von Waagen [7]) und v. Mojsisovics [8]) die Gattung *Xenodiscus* Waagen gerechnet. Es würden daher in den jüngeren paläozoischen Ablagerungen, wie in der Trias, *Angustisellati* neben vorherrschenden *Latisellati* vorkommen. Im Carbon fehlen die ersteren, es sind, soweit bis jetzt bekannt, nur *Latisellati* vorhanden, welche in das Devon zurückreichen, in den oberen Abtheilungen desselben vorherrschen, während sich in den unteren noch die *Asellati* zu ihnen gesellen. Im Silur fehlen Ammonitiden überhaupt. Mit der Entwickelung der ersten Sutur verhält es sich demnach ähnlich, wie mit der Gestalt der Mündung, der späteren Lobenlinie und der Lage der Siphonaldute. Es scheint dem ganzen Stamm das Bestreben eigen zu sein, den ersten Aussensattel schmal und hoch zu gestalten, und vermuthlich wird man bei Untersuchung der jüngeren paläozoischen Formen gerade so alle Uebergänge finden von den *Angusti-* zu den *Latisellati*, wie von der einfach goniatitischen zur ammonitischen Lobenlinie, und den Formen mit einfacher, *Nautilus*-artiger Mündung zu solchen mit relativ langen Seitenohren und vorgezogenem Ventral-Lappen. v. Mojsisovics [9]) wendet sich daher gegen die von Branco vorgeschlagene Gliederung, welche „nicht den richtigen Einblick in die natürlichen Beziehungen der verschiedenen Ammoneen-Gruppen gewähre“ und in ähnlicher Weise wie die alte Gliederung in die Gattungen *Goniatites*, *Ceratites* und *Ammonites* nur historische Entwickelungsstadien zum Ausdruck bringe. v. Mojsisovics weist dabei darauf hin, dass man viele der Typen angustisellater Ammoniten unter den Latisellaten

1) Z. B. *Pericyclus Kochi* (vergl. unten).
2) La Fauna dei calcari con Fusulina etc. pag. 41, besonders *Adrianites elegans*, t. 6, f. 15.
3) ibidem pag. 69 ff.
4) Palaeontographica. Bd. 26 und 27.
5) Handbuch der Palaeontologie. II. pag. 603.
6) l. c. pag. 55 ff.
7) Salt Range Fossils. I. pag. 32.
8) Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. pag. 232.
9) l. c. pag. 1.

wiederfinde. In der That ist eine nahe Verwandtschaft zwischen Formen, die bei Annahme der Branco'schen Eintheilung in verschiedene Hauptgruppen eingereiht werden müssten, nicht zu verkennen, wenn auch nicht immer so deutlich, wie die zwischen den Gattungen *Beloceras* (*Goniatites multilobatus* Beyr.) und *Pinacoceras* v. Mojsisovics, oder zwischen *Prolecanites* und *Lecanites*. Solche Gattungen können daher nicht gut weit von einander ihre systematische Stellung finden. Ueberhaupt wird man grosse Gruppen eines natürlichen Systems nicht gut auf ein einzelnes Merkmal begründen können.

v. Mojsisovics [1]) schlägt dann eine Eintheilung in *Trachyostraca* und *Leiostraca* vor, nach der Entwickelung der Sculptur. Von den paläozoischen Formen gehören die ältesten zu den *Leiostraca*. Die bei jüngeren Formen auftretende Sculptur besteht vorwiegend aus Querrippen und Knoten, spirale Streifen sind noch im Devon höchst selten, treten dagegen im Carbon häufig auf. Die ersteren, Querrippen und Knoten, entwickeln sich aus einer periodischen Häufung der Anwachsstreifen, was die älteren Formen mit kräftiger Sculptur deutlich zeigen. Bei ihnen kann man die einzelnen Anwachsstreifen, welche sich zu Rippen häufen, noch deutlich unterscheiden. Diese Sculptur pflegt sich erst im mittleren Alter auszubilden und nur auf den Mittelwindungen vorhanden zu sein, im Alter aber wieder zu verschwinden. Die Steinkerne zeigen häufig nur Spuren der Berippung. Formen, bei denen sich diese Sculpturverhältnisse deutlich erkennen lassen, sind z. B. in der Gruppe der *Nautilini*: *Goniatites vittatus* Kayser [2]), *Goniatites costulatus* Archiac et Verneuil [3]), *Goniatites verna-rhenanus* Maurer [4]); in der Gruppe der *Primordialidae*: *Goniatites Koeneni* Holzapfel [5]), *Goniatites tuberculosus* Archiac et Verneuil [6]), *Goniatites nodosus* Steininger [7]) etc. Zwischen diesen Formen und den ganz glatten, d. h. solchen, die nur gleichmässig vertheilte Anwachsstreifen besitzen, sind alle Uebergänge vorhanden, und ist es daher nicht möglich, dieselben von den nächst verwandten glatten Arten generisch zu trennen, oder gar verschiedenen Hauptgruppen des Ammonitiden-Stammes zuzuweisen. *Goniatites vittatus* kann von *Goniatites lateseptatus* [8]), *Goniatites tuberculosus* von *Goniatites calculiformis* [9]), *Goniatites Koeneni* von *Goniatites intumescens* [10]) generisch nicht getrennt werden. Solche Formen können daher trotz ihrer kräftigen Sculptur nicht als echte *Trachyostraca* angesehen werden, sind aber offenbar auch keine *Leiostraca*; ihre Sculptur befindet sich noch in einem primitiven Entwickelungsstadium. Bei den echten *Trachyostraca* ist die Zusammensetzung der einzelnen Sculpturelemente aus Anwachsstreifen undeutlich, oder gar nicht mehr erkennbar, die Entwickelung ist weiter vorgeschritten. Die Rippen verschwinden im Alter gewöhnlich nicht, werden aber oft schwächer, sie sind auf den Steinkernen in der Regel in gleicher, oder nahezu gleicher Stärke vorhanden wie auf der Schale. Solche Formen finden sich in den verschiedensten Gruppen und treten bereits im Mitteldevon auf (z. B. *Goniatites crispiformis* Kayser) [11]), werden aber erst in jüngeren Schichten häufiger. Aus dem Oberdevon gehören hierher *Goniatites costatus* Archiac et Verneuil [12]), mehrere Clymenien-Arten: *Clymenia speciosa* und *subarmata* Münster [13]), aus

1) l. c. pag. 1.
2) Jahrbuch der Kgl. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1883. pag. 46, t. 5, f. 11—17.
3) Transactions of the London geological society. 2 series. Vol. 6. pag. 341, t. 26, f. 3.
4) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1876. t. 14, f. 1.
5) Palaeontographica. Bd. 28. t. 48, f. 7.
6) Transactions of the London geological society. 2 series. Vol. 6. pag. 342, t. 26, f. 4.
7) Geologische Beschreibung der Eifel. pag. 43.
8) Beyrich, Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des rheinischen Uebergangsgebirges. 1. Heft. Berlin. 1837. (Goniatiten) pag. 25, t. 1, f. 1—4.
9) ibidem pag. 37, t. 2, f. 5.
10) ibidem pag. 36, t. 2, f. 3.
11) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 31. 1879. pag. 301, t. 5, f. 1.
12) Transactions of the London geological society. 2 series. Vol. 6. t. 31, f. 1.
13) Palaeontographica. Bd. 11. t. 20, f. 20, 21.

dem Carbon *Goniatites princeps* DE KONINCK [1]) und Verwandte, mehrere *Gastrioceras*-Arten, wie *Gastrioceras Jossae* [2]) VERNEUIL etc. — v. MOJSISOVICS leitet nun die triadischen *Trachyostraca* von den genannten älteren Formen ab, und zwar die *Ceratididae* vorwiegend von den Clymenien [3]), die *Tropitidae*, oder vielmehr die älteste der zu diesen gehörigen Gattungen, *Acrochordiceras* [4]), von der carbonischen Goniatiten-Gattung *Pericyclus*. Gegen diese, allerdings nur vermuthungsweise ausgesprochene Ansicht lassen sich bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse Bedenken äussern. Wenn auch die ausserordentliche Aehnlichkeit der alttriadischen *Tirolites* und *Dinarites* im Gesammthabitus mit gewissen *Clymenia*-Arten unverkennbar ist, so steht doch der Annahme eines directen Zusammenhangs dieser Formen nicht nur die schon oft betonte räumliche und namentlich die zeitliche Beschränkung der Clymenien und die typischen Unterschiede im Bau der Lobenlinie und der Lage des Sipho entgegen, welche auch durch die Resultate der Untersuchungen BRANCO's nicht überbrückt werden, sondern auch der Umstand, dass innerhalb der Gruppe der Clymenien eine Trennung der stark sculpturirten von den glatten Formen unmöglich ist. *Clymenia annulata* kann von *Clymenia laevigata* etc. lediglich auf Grund der noch dazu im Alter verschwindenden Querrippen bei sonstiger vollkommener Uebereinstimmung generisch nicht getrennt werden, beide Formen können daher auch nicht in verschiedenen Hauptabtheilungen der *Ammonitidae* untergebracht werden. Schon im oberen Carbon finden sich zudem Formen, welche mit typischen *Trachyostraca* der Trias grosse Analogien zeigen, wie *Goniatites Gibbsoni* PHIL. und Verwandte, Formen, welche sich ebenso gut von vorhergehenden Goniatiten-Formen, wie den devonischen *Sandbergeroceras*, oder den carbonischen *Gastrioceras*, ableiten lassen. Ebenso stehen, wie bei den devonischen Goniatiten und Clymenien, auch im Carbon und Permo-Carbon die stark sculpturirten *Gastrioceras*-Arten mit den glatten in so enger Verbindung, dass sie nicht getrennt werden können.

Aus vorstehenden Bemerkungen ergiebt sich, dass man auch die Eintheilung der Ammonitiden in *Leiostraca* und *Trachyostraca* auf die paläozoischen Formen ohne Zwang nicht anwenden kann.

Es scheint überhaupt zweckmässig, keine Theilung der Ammonitiden in Hauptgruppen vorzunehmen, bevor nicht die grossen Lücken, welche unsere Kenntniss der paläozoischen, namentlich der carbonischen Formen aufzuweisen hat, etwas mehr ausgefüllt sind, so dass man nicht mehrere Formationen zu überspringen braucht, wenn man einen Zusammenhang triadischer Formenreihen mit ihren Vorläufern auffinden will. Bei dem thatsächlich vorhandenen, innigen Zusammenhang der Goniatiten mit den Ammoniten, den schon ältere Forscher betonen und durch Verwerfung des Gattungsnamens *Goniatites* zum Ausdruck bringen, kann man auch in der Schaffung einer besonderen Ordnung oder Unterordnung der *Goniatitinae*, wie sie HYATT aufstellt, keine die verwandtschaftlichen Verhältnisse zum Ausdruck bringende Eintheilung sehen, zumal wenn triadische Formen mit goniatitischer Sutur, wie *Lobites* und *Sageceras*, zu den *Goniatitinae* gerechnet werden, so dass diese Ordnung eigentlich keine andere Bedeutung hat, als dass die DE HAAN'sche Gattung *Goniatites*, namentlich in dem Umfange, wie sie vom Grafen ZU MÜNSTER gefasst wurde, zu dem höheren Rang einer Ordnung erhoben worden ist. Durch die neuere, bereits mehrfach erwähnte Arbeit GEMMELLARO's über die permo-carbonischen Ammonitiden aus Sicilien wird es ganz besonders klar, dass eine Trennung der Goniatiten von den Ammoniten unmöglich ist. Es erscheint daher auch die Zusammenfassung der Goniatiten in eine Familie, wie dies v. ZITTEL thut, sowohl aus den gegen die HYATT'sche Eintheilung vorgebrachten Gründen, als auch deshalb nicht zweckentsprechend, weil eine solche Familie nicht gleichwerthig mit irgend einer Familie der Ammoniten sein kann, denn *Beloceras* und *Popanoceras* haben mit

1) Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. II. t. 49, f. 1, 2.
2) Geology of Russia and the Ural mountains. II. t. 26, f. 2.
3) Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. pag. 2.
4) ibidem pag. 141.

Mimoceras und *Anarcestes* nicht mehr gemein, wie etwa *Stephanoceras* und *Cosmoceras* mit *Lytoceras* und *Pinacoceras*; jene können also ebensowenig in einer Familie vereinigt werden wie diese.

An dieser Stelle möchte ich noch einige Bemerkungen über den Werth der einzelnen Gattungsmerkmale bei den paläozoischen Ammonitiden einschalten.

v. Mojsisovics verzichtet zum Theil auf eine Charakterisirung der von ihm benannten Gattungen; wo er eine Diagnose giebt, legt er den Hauptwerth auf die Lobenlinie, die Länge der Wohnkammer, die Sculptur und die Gestalt der Röhre und des Gehäuses, dieselben Merkmale also, auf welche auch Hyatt seine ungemein zahlreichen Gattungen gründet. Die genannten beiden Forscher unterscheiden sich aber augenscheinlich recht auffällig. Während v. Mojsisovics mehr die gesammte Form, das ganze Individuum vor Augen hat, gründet Hyatt auf oft ganz geringfügige Details neue Gattungen mit zum Theil geradezu barbarischen Namen (*Sandbergeroceras*!). Namentlich werden oft ganz geringe Abweichungen in der Lobenlinie zu Gattungsunterschieden. Offenbar hat hierbei Hyatt nur zum Theil seine Gattungen nach Untersuchung von typischen Exemplaren aufgestellt, stützt sich vielmehr oft nur auf die Literatur. Dadurch nun, dass die älteren Abbildungen nicht selten ungenau sind, werden zuweilen schwere Irrthümer veranlasst. So, wenn für den *Goniatites costatus* Archiac et Verneuil aus dem Oberdevon von Oberscheld die Gattung *Triainoceras* errichtet wird, für den *Goniatites tuberculoso-costatus* Sandberger dagegen die Gattung *Sandbergeroceras*. Dazu finden diese beiden Genera ihren Platz in verschiedenen Unterfamilien, obschon sie auf eine und dieselbe Species gegründet sind, bz. auf die Darstellung einer und derselben Art bei verschiedenen Autoren [1]). Ferner wird auf die vom Grafen zu Münster falsch gezeichnete Lobenlinie von *Goniatites divisus* Münster die Gattung *Prionoceras* errichtet, obschon dieser Fehler des Grafen zu Münster in der Literatur seit Langem berichtigt ist [2]).

Bei den Betrachtungen über die Ammonitenschalen geht man allgemein von dem lebenden *Nautilus* aus und nimmt an, dass wie bei diesem die Schale lediglich eine äussere war, in welche sich das Thier ganz zurückziehen konnte.

Als wichtigstes Merkmal der Ammonitiden wird ebenso allgemein die Lobenlinie angesehen, wenngleich man sich nicht ganz leicht vorstellen kann, durch welche typischen Verschiedenheiten in der Organisation des Thieres die Verschiedenheiten in der Sutur bedingt werden. Es ist nur der Schluss erlaubt, dass der hintere Rand des Haftbandes in verschiedener Weise gelappt war. Wir sehen also in der Gestaltung dieser hinteren Fläche des Haftbandes ein Haupt-Gattungs- und Art-Merkmal. Nun hat in jüngster Zeit Steinmann [3]), in einer Mittheilung, in welcher der Nachweis versucht wird, die Ammonitiden gehörten zu den *Octopoda*, die Lage und Gestalt der Loben und Sättel, also die Gestaltung des hinteren Randes des Verwachsungsbandes, mit den an demselben endigenden Körpermuskeln, bz. deren Vor- und Zurückspringen in Verbindung gebracht. Es würde hiernach der Verlauf der Körpermuskeln, bz. die Endigung derselben eins der wichtigsten systematischen Merkmale sein. Es ist indessen nicht zu verkennen, dass ein auf diese Verschiedenheiten gegründetes System ein durchaus künstliches ist, und dass vom rein anatomischen Standpunkt aus die Sutur nur eine Art von Lückenbüsser für die uns unbekannten Organisations-Details des Ammonitenthieres ist. Wenn man indessen die zeitliche Verbreitung der durch gleiche Loben ausgezeichneten Formenkreise, besonders während des paläozoischen Zeitalters, betrachtet, so kann man unmöglich verkennen, dass die Lobenlinie auch für die Systematik eine grosse Bedeutung besitzen muss. Eine Schwierigkeit bei der Benutzung dieses Merkmals scheint indessen darin zu liegen, dass die Entwickelung der Sutur in ähnlicher Weise einer Gesetzmässigkeit unterliegt, wie die der Mundöffnung, der

1) Vergl. unten die Bemerkungen zur Gattung *Prolecanites*.
2) Vergl. unten bei *Brancoceras*.
3) Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. 4. pag. 41.

Siphonalduten und der anderen bereits besprochenen Charaktere, d. h. es scheint dem ganzen Stamm der Ammoniten, besonders im Devon und Carbon, das Bestreben innezuwohnen, die Lobenlinie nach derselben Richtung zu verändern, die Loben tief und spitz zu gestalten, den Aussenlobus zu theilen und die Zahl der Sutur-Elemente zu vermehren, so dass also die gleichen Stadien durchlaufen werden, welche nach den Untersuchungen von Branco und Hyatt das Individuum durchläuft.

Wenn man die Goniatiten nach der Sutur eintheilt, so findet man denn auch, dass in vielen der so erhaltenen Gruppen dieselben Formentypen wiederkehren. Der Typus von *Anarcestes* (*Goniatites lateseptatus* Beyr.), welche Gattung mit der genannten Art bis an die Oberkante des Mitteldevon (Eisenstein von Brilon) reicht, findet sich im unteren Oberdevon in der Gruppe der *Primordiales* bei *Goniatites calculiformis* Beyr., bei den *Simplices* im oberen Oberdevon bei *Goniatites globosus* (*retrorsus umbilicatus* Sandberger), bei den *Carbonarii* im Untercarbon bei *Goniatites mutabilis* Phil., im Obercarbon und Permocarbon bei vielen *Gastrioceras*-Arten wieder. Ebenso lässt sich der Typus von *Agoniatites* durch die gleichen Gruppen hindurch verfolgen, und Formen, die sich an *Pinacites* v. Mojsisovics (*Goniatites emaciatus* Barr.) anschliessen, finden sich bei den *Simplices*, den *Primordiales* und den *Irregulares*. Wenn man daher die Lobenlinie als wichtigstes Gattungsmerkmal betrachtet und demzufolge *Anarcestes* und *Agoniatites*, *Glyphioceras* und *Gastrioceras* vereinigt, so erhält man Gattungen, welche die verschiedenartigsten Typen umfassen, die involute und evolute, sculpturirte und glatte Formen, solche mit langer und kurzer Wohnkammer, und solche von den verschiedenartigsten Wachsthumsverhältnissen vereinigen. Falls man aber andere Kennzeichen als Haupt-Gattungscharaktere ansieht, so erhält man oft verschiedene Gattungen mit gleicher Lobenlinie, so dass diese dadurch zu einem mehr unwesentlichen Merkmal werden kann. Es betrachten offenbar auch verschiedene maassgebende Forscher die Lobenlinie in einzelnen Fällen als ein solches unwesentliches Merkmal, freilich ohne dies direct auszusprechen. v. Mojsisovics [1]) stellte die Gattung *Pericyclus* auf für Formen, deren Loben sich in keiner Weise von der der übrigen Carbonarier unterscheiden, und stellt diese Gattung zu den *Trachyostraca*, während offenbar die eine gleiche Sutur besitzenden *Glyphioceras*-Arten zu den *Leiostraca* gehören. Mit vollständig übereinstimmender Sutur versehene Formen werden also sogar in die verschiedenen Haupt-Abtheilungen des ganzen Ammonoiden-Stammes gebracht. Auch v. Zittel [2]) erkennt die Gattungen *Pericyclus* v. Mojsisovics neben *Glyphioceras* und *Gastrioceras* an, also verschiedene Gattungen mit übereinstimmender Sutur, denn der Unterschied, den Hyatt anführt, das Vorhandensein eines zweiten Laterallobus bei *Gastrioceras*, ist thatsächlich nicht vorhanden, da auch *Glyphioceras* einen solchen besitzt, denselben wegen des engen Nabels aber nicht so leicht erkennen lässt [3]). Ferner stellt Gemmellaro die Gattung *Adrianites* [4]) zur Familie der *Arcestidae*; ihre Lobenlinie unterscheidet sich aber von der von *Prolecanites* allein durch den seichteren Aussenlobus, was kaum ein Gattungsmerkmal ist, zumal auch bei *Prolecanites* in dieser Beziehung mannigfache Verschiedenheiten vorhanden sind. So stellt auch Gemmellaro Formen mit gleicher Lobenlinie zu verschiedenen Familien.

Hyatt gründet seine zahlreichen Gattungen sowohl auf oft ganz geringe Verschiedenheiten in den Loben, als auch auf andere Merkmale und erhält dadurch oft ungleichwerthige Gattungen. So sind z. B. *Tornoceras* Hyatt und *Parodiceras* Hyatt bei übereinstimmender Form der Schale allein durch die Gestalt des Laterallobus unterschieden, *Glyphioceras* und *Gastrioceras* allein durch die Gestalt der Schale bei gleicher Sutur.

Wenn es nach dem Gesagten scheinen könnte, als ob es sich hier um die Alternative handle, die Loben-

1) Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. pag. 141.
2) Handbuch der Paläontologie. II. pag. 420.
3) Vergl. unten die Bemerkungen zu *Glyphioceras*.
4) La Fauna dei calcari con Fusulina della valle del Fiume Sosio. pag. 41.

linie als das wichtigste Merkmal anzusehen, oder die Form des Gehäuses bz. die übrigen als wichtig betrachteten Kennzeichen, und als ob beide Fälle sich gegenseitig ausschlössen, so ist das nur scheinbar, und kommt es hierbei auf den Grad der Differenzirung der Lobenlinie an. Bei den ältesten Formen, welche die denkbar einfachste Sutur besitzen, sind charakteristische Verschiedenheiten in derselben kaum vorhanden, abgesehen von *Goniatites emaciatus* Barr. Es lässt sich aber kaum bezweifeln, dass, wenn man überhaupt verschiedene Gattungen von Ammoniten zulässt, man auch *Mimoceras* und *Agoniatites* trennen muss, trotz der übereinstimmenden Sutur. Je weiter sich aber bei den jüngeren Formen die Lobenlinie entwickelt und complicirter gestaltet, um so mehr hat man dieselbe in Rechnung zu ziehen. Ich glaube indessen nicht, dass es einem guten System entspricht (um nicht zu sagen, einem natürlichen, denn ein solches werden wir bei unserer Unkenntniss des Ammoniten-Thieres schwerlich jemals erhalten), wenn man auf geringfügige Details, auf geringe Verschiedenheit in der Gestalt der einzelnen Sutur-Elemente „Gattungen" gründet. Ob der Lateralsattel gerade ist, oder einen überhängenden Gipfel hat, ob er gerundet ist, oder Neigung zeigt spitz zu werden, erscheint unwesentlich, ebenso ob der Aussenlobus mehr oder weniger tief ist, ob er gegen einander geneigte, oder parallele Schenkel besitzt. Bei Untersuchung eines reichen Materials wird man finden, dass solche und ähnliche Differenzen in einzelnen Fällen noch nicht einmal eine specifische Trennung begründen können. Aus diesem Grunde erscheint eine Trennung von *Münsteroceras* Hyatt und *Glyphioceras* Hyatt, von *Brancoceras* und *Prionoceras*, von *Tornoceras* und *Parodiceras* nicht zulässig. Ebenso gut könnte man Formen mit abgeflachter Aussenseite von solchen mit gerundeter generisch trennen. — Ich glaube vielmehr, dass das Hauptgewicht auf den Gesammtcharakter des Sutur gelegt werden muss und dieselbe erst dadurch zu einem wichtigen Gattungs-Kennzeichen wird. Bei aller Aehnlichkeit in den einzelnen Theilen lässt sich so *Glyphioceras* von *Gephyroceras*, *Brancoceras* von *Tornoceras* etc. gut und sicher trennen.

Bei der Systematik der mesozoischen Ammonitiden spielen die Gestalt der Mündung und die Länge der Wohnkammer eine wichtige Rolle, und es müssen diese Merkmale daher auch bei den paläozoischen Formen berücksichtigt werden. Ueber die Mündung sind bereits im Vorstehenden einige Bemerkungen gemacht worden, aus denen hervorgeht, dass dieselbe erst bei den jüngeren Formen eine Gestalt erhält, welche typische Verschiedenheiten erkennen lässt. Bei den devonischen und alt-carbonischen Formen wird man daher die Mündung wenig berücksichtigen können. Wie weit man in der Benutzung dieses Merkmales bei den jung-paläozoischen Formen gehen kann, wage ich hier nicht zu entscheiden, da mir diese zu wenig aus eigener Anschauung bekannt sind. Ueber die Länge der Wohnkammer finden sich in der Literatur nur ganz vereinzelte Angaben, und von der grossen Mehrzahl der Arten ist dieselbe überhaupt nicht bekannt. Ich selbst beobachtete die Mündung direct nur bei sehr wenigen Formen, bei einzelnen *Tornoceras*-Arten (*Tornoceras oxyacantha* aus dem Clymenienkalk von Wildungen), bei *Sporadoceras Bronni* Münster aus den gleichen Schichten und bei *Glyphioceras reticulatum* Phil. von Hebden Bridge. Bei den erstgenannten beiden Formen ist die Wohnkammer $1^1/_2$ Umgang, bei der letztgenannten $1^1/_5$ Umgang lang. Bei der Ungunst der gewöhnlichen Erhaltungsweise wird man daher nur selten in der Lage sein, dieses Merkmal zur Charakterisirung der Gattungen benutzen zu können, obwohl dasselbe im hohen Grade wichtig ist, da es in Verbindung mit dem Querschnitt der Windungen erlaubt, auf die Gestalt des Thieres zurückzuschliessen, freilich immer von der Voraussetzung aus, dass die Schale eine äussere war.

Bezüglich der Speciesbestimmungen walten beträchtliche Schwierigkeiten ob, da die Literatur oft nicht ausreichende Aufschlüsse giebt und Vergleichsmaterial nur schwierig zu beschaffen ist. In dem belgischen Kohlenkalk sind Goniatiten sehr selten, so dass von vielen Arten nicht viel mehr als die de Koninck'schen Original-Exemplare des Brüsseler Museums existiren, welche zu studiren mir von der Direction des Museums in zuvorkommendster Weise erlaubt wurde. Leider sind in einzelnen Fällen die Stücke nicht ausreichend, und namentlich fehlen häufig die Loben, oder sind nicht präparirt worden, und manchmal existirt nur ein einzelnes Exemplar, welches zur Begründung einer Art kaum genügt. Von den zahlreichen Arten, welche Phillips beschrieben hat,

gelang es mir nur mit Mühe, einiges Vergleichsmaterial zu beschaffen, welches indessen bereits erkennen lässt, dass eine Revision der carbonischen Goniatiten, gestützt auf ein reiches Material, im hohen Grade wünschenswerth ist. Wahrscheinlich wird sich dabei die Unhaltbarkeit nicht weniger der benannten Arten herausstellen. Da zudem die Abbildungen bei Phillips nicht selten zur Wiedererkennung einer Form unzureichend sind, so mögen in dem Folgenden Irrthümer vorkommen, welche indessen aus den angegebenen Gründen wohl zu entschuldigen sind.

Brancoceras Hyatt.

Die Gattung *Brancoceras* umfasst weit eingewickelte Schalen, mit einfachem Externlobus, gerundeten Sätteln und nur einem spitzen Laterallobus. Hyatt rechnet zu dieser Gattung eine Anzahl von Arten aus Devon und Carbon, *Goniatites rotatorius* de Koninck [1]) (= *Goniatites Ixion* Hall) [2]), *Goniatites sulcatus* Münster [3]), sowie mehrere der zahlreichen unhaltbaren Arten, die Graf zu Münster aus dem Oberdevon des Fichtelgebirges beschrieben, und von denen einige sicher nicht zu *Brancoceras* gehören, wie *Goniatites linearis* Münster [4]), *Goniatites ovatus* Münster [5]), *Goniatites Ungeri* Münster [6]). Hyatt kennt offenbar die Revision der Goniatiten des Fichtelgebirges von v. Gümbel nicht [7]), sonst würde er nicht auch auf eine vom Grafen zu Münster falsch gezeichnete Lobenlinie eine neue Gattung, *Prionoceras*, errichtet haben. Diese soll sich nur durch spitze erste Sättel von *Brancoceras* unterscheiden; ihr Typus ist *Goniatites divisus* Münster [8]), von dem v. Gümbel bereits 1862 nachgewiesen [9]), dass alle Sättel gerundet sind. Auch die zweite von Hyatt aufgeführte Form, *Goniatites Belvalianus* [10]), hat keine spitzen Sättel, auch de Koninck zeichnet keine solchen und nennt den ersten Sattel nur „subanguleux", und daraufhin kann man bei sonstiger Uebereinstimmung doch unmöglich eine Gattung gründen, oder gar die Form einer anderen Unterfamilie zuweisen. Es kann daher nicht zweifelhaft sein, dass *Prionoceras* Hyatt mit *Brancoceras* zusammenfällt, wie dies v. Zittel [11]) annimmt.

Die Sculptur von *Brancoceras* besteht aus breiten, aber flachen Anwachsstreifen, welche auf den Seitenflächen flach geschwungen sind und in weitem, nach vorn concavem Bogen über die gerundete Aussenseite verlaufen.

Die Gattung beginnt im oberen Oberdevon, den Clymenien-Schichten, mit *Brancoceras sulcatum* Münster und einigen nahe verwandten Formen. *Goniatites globosus* Münster = *Goniatites umbilicatus* Sandberger bei Hyatt (*retrorsus* var. *umbilicatus* Sandberger), welcher bereits in dem tieferen Niveau der Schiefer von Nehden liegt, gehört wohl, entgegen der Ansicht Hyatt's, nicht zu *Brancoceras*, sondern zu *Tornoceras*. Die verticale Verbreitung von *Brancoceras* ist eine geringe, denn die Gattung reicht nicht über das untere Untercarbon hinaus, in welchem *Brancoceras rotatorium* de Koninck, *Brancoceras Belvalianum* de Koninck und *Brancoceras ornatissimum* de Koninck liegen.

---

1) Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. II. t. 47, f. 12.
2) Natural history of New York. V. t. 78.
3) Ueber die Goniatiten und Planuliten im Uebergangskalk des Fichtelgebirges. pag. 23, t. 3, f. 9.
4) ibidem pag. 22, t. 5, f. 1.
5) ibidem pag. 18, t. 4, f. 1.
6) Beiträge zur Petrefactenkunde. II. pag. 107, t. 16, f. 8.
7) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1862. pag. 284 ff.
8) Ueber die Goniatiten und Planuliten im Uebergangskalk des Fichtelgebirges. t. 4, f. 6.
9) l. c. pag. 298, t. 5, f. 15.
10) Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. II. pag. 95, t. 50, f. 8—10.
11) Handbuch der Paläontologie. II. pag. 419.

Brancoceras ornatissimum de Koninck sp.

Taf. I, Fig. 4—5.

1881. *Goniatites ornatissimus* de Koninck, Annales de la société géologique de la Belgique. IX. pag. 53, t. 6[1]), f. 4, 5.

Gehäuse scheibenförmig, ganz involut, mit breit gerundeter Aussenseite und engem, seichtem Nabel. Die Nabelkante ist stark abgerundet, und an derselben liegt die grösste Dicke der Schale. Die Seitenflächen sind gewölbt. Die Sculptur besteht aus kräftigen, geschwungenen Anwachsstreifen, welche auf der Aussenseite eine breite Bucht bilden. Die Lobenlinie besteht aus einem tiefen, spitz glockenförmigen Aussenlobus und einem ebenso gestalteten Laterallobus, welch' letzterer etwas tiefer ist als der erstere. Die Sättel sind gerundet, und namentlich der zweite Sattel ist sehr breit. Der Innenlobus ist schmal und tief, er wird von zwei schmalen Sätteln begrenzt, auf welche je ein Lobus folgt, der die gleiche Gestalt und Grösse wie der Innenlobus hat.

Die vorliegenden Stücke, welche die Sculptur zeigen, stimmen genau überein mit dem *Goniatites ornatissimus* de Koninck aus dem Kohlenkalk von Tomdeelys (Irland), und ich trage kein Bedenken, sie mit dieser Art zu vereinigen, obwohl de Koninck von dem einzigen ihm bekannten Exemplar die Sutur nicht zeichnet. Aus der Beschreibung derselben geht indessen hervor, dass die irische Form ein *Brancoceras* ist, wodurch die hier angenommene Uebereinstimmung viel an Stütze gewinnt. Ein Unterschied ist dadurch vorhanden, dass im Allgemeinen die Exemplare von Erdbach etwas weniger bauchig sind, doch variirt die Art nach dieser Richtung etwas, und ich besitze einzelne ebenso bauchige Stücke wie das von de Koninck gezeichnete. Jugendliche Stücke pflegen flachere Seiten zu haben wie ausgewachsene. Das kleinste Exemplar hat einen grössten Scheibendurchmesser von $3^1/_2$ mm, einen kleinsten Scheibendurchmesser von 3 mm und eine Dicke von $2^1/_4$ mm. Das grösste zeigte 105, 75, 50 mm in den genannten Dimensionen.

Die einzige Art, mit der man die vorliegende vergleichen könnte, ist *Brancoceras rotatorium* de Koninck sp., welche kaum verwechselt werden kann, da dieselbe bedeutend flacher ist.

Vorkommen: Ziemlich selten am Liebstein bei Erdbach, von wo 14 Exemplare vorliegen, von denen die grossen meist als Steinkerne, die kleineren mit der Schale erhalten sind. Ein Exemplar vom Kramberg bei Medenbach in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin. (Original zu Fig. 4.)

Glyphioceras Hyatt.

(*Glyphioceras*, *Münsteroceras*, *Homoceras*, *Nomismoceras* pars Hyatt.)

In dem durch die vorstehende Synonymik angegebenen Umfang enthält die Gattung *Glyphioceras* stark involute, eng genabelte oder ungenabelte Formen, deren Schale glatt, nur mit Anwachsstreifen versehen ist oder eine spirale Streifung zeigt. Die Aussenseite ist gerundet oder undeutlich abgeflacht, die Windungen sind im Querschnitt halbmond- oder trapezförmig. Einschnürungen sind häufig vorhanden. Die Lobenlinie besitzt einen tiefen, durch einen verschieden hohen Siphonalsattel getheilten Aussenlobus. Der erste Sattel ist gerundet oder spitz, der Laterallobus spitz, meist glockenförmig, der zweite Sattel breit gerundet. Ueber der Naht ist fast stets noch ein kleiner Hülfslobus vorhanden, welcher entweder unmittelbar auf der Nabelkante liegt oder innerhalb des Nabels, und dann schwierig zu beobachten ist. Derselbe ist daher auch fast nirgends in der Literatur erwähnt oder gezeichnet worden, und auch Hyatt kennt ihn offenbar nicht, da er das Auftreten desselben bei *Goniatites Oweni* Hall und *Goniatites parallelus* Hall, bei denen derselbe freilich nicht zu übersehen ist, als eine be-

1) In der Tafelbezeichnung auf pag. 53 ist eine Verwechselung eingetreten: es muss 6 statt 5 heissen.

sonders merkwürdige Abweichung der „amerikanischen Arten“ bezeichnet (curious and instructive variation in American forms)[1]). Die Wohnkammer ist lang, sie nimmt ungefähr einen Umgang ein. Die Gattung enthält so die Mehrzahl der von Beyrich als *Carbonarii*, von den Brüdern Sandberger als *Genufracti* zusammengefassten Arten. Ausgeschlossen sind die obercarbonischen und permischen, weit genabelten Formen mit meistens kräftiger Sculptur (*Gastrioceras* Hyatt), sowie die kräftig quergerippten Arten mit tief getheiltem zweiten Sattel, für welche v. Mojsisovics die Gattung *Pericyclus* schuf, und ein Theil der von Hyatt als *Nomismoceras* zusammengefassten Formen.

Hyatt trennte als *Münsteroceras* einen Formenkreis ab, der in dem Bau der Schale keinerlei Abweichungen zeigt, sich nur dadurch unterscheidet, dass der Aussenlobus verhältnissmässig sehr tief ist und parallele Schenkel hat, dass der Siphonalsattel niedrig und der erste Lateralsattel gerundet ist. Bei *Glyphioceras* im Sinne Hyatt's dagegen ist der Aussenlobus breiter und hat gegen einander geneigte Schenkel, der Siphonalsattel ist höher, und der erste Lateralsattel ist oft spitz oder neigt zum Spitzwerden. Diese Unterschiede sind indessen einmal lediglich graduelle und schon darum kaum zu einer generischen Trennung ausreichend, andererseits sind sie aber auch nicht einmal stets vorhanden. So haben mehrere der von Hyatt selbst als *Glyphioceras* aufgeführten Formen einen sehr niedrigen Siphonalsattel, wie *Goniatites nitidus* Phil.[2]) u. a., oder deutlich gerundete Lateralsättel, wie *Goniatites stenolobus* Phil.[3]), *platylobus* Phil.[4]) etc. Augenscheinlich richtet sich Hyatt vielfach nach den Abbildungen bei de Koninck, welche nicht selten ungenau und manchmal geradezu falsch sind, namentlich bezüglich der Loben.

Als *Homoceras* trennt Hyatt eine Art, *Goniatites calyx* Phil.[5]), mit *Gastrioceras*-artigen Windungen und *Glyphioceras*-artiger Sutur. Es ist wohl kein Zweifel möglich, dass *Goniatites calyx* eine Jugendform ist, wenn nicht von *Glyphioceras mutabile* Phil., so doch von einer sehr nahestehenden Form[6]).

Dagegen lässt sich *Nomismoceras* Hyatt gut abtrennen, sofern man diesen Namen auf die flach scheibenförmigen, weit genabelten und wenig eingewickelten Formen beschränkt, wie *Goniatites spirorbis* Phil., *Goniatites rotiformis* und *Goniatites vittatus* Phil., welche auch eine eigenthümliche Lobenlienie besitzen. Dagegen ist es nicht leicht verständlich, weshalb von Hyatt fast involute, sehr eng genabelte Formen, wie *Goniatites platylobus* Roemer (non Phil.), zu *Nomismoceras* gestellt werden, welche Gattung nach der Diagnose Hyatt's sich durch ihre Gestalt unmittelbar an *Prolecanites* anschliessen soll. Die von A. Roemer gezeichnete Sutur ist freilich vollständig falsch, *Goniatites platylobus* ist in jeder Beziehung ein typischer *Glyphioceras*, der dem *Glyphioceras reticulatum* Phil. sehr nahe steht[7]). — Die Gattung *Glyphioceras* enthält auf diese Weise ausschliesslich carbonische und permo-carbonische Formen. Hyatt führt sie freilich auch aus Devon an, welchem *Glyphioceras Oweni*, *Glyphioceras parallelum* (*Münsteroceras parallelum* bei Hyatt) und *Glyphioceras tumidum* angehören sollen. Letztere Art stammt aber aus den Kulmkalken von Grund am Harz, die beiden amerikanischen Formen aus den Goniatiten-Kalken von Rockford (Indiana). Diese hat J. Hall allerdings vor 40 Jahren zum Devon gerechnet, aber seit der Arbeit von Meek und Worthen[8]) über diese Schichten zweifelt wohl kein Geologe mehr an dem carbonischen Alter derselben.

---

1) l. c. pag. 326.
2) Illustrations of the Geology of Yorkshire. II. t. 20, f. 11—12.
3) ibidem f. 8—9.
4) ibidem f. 5—6.
5) ibidem f. 22—23.
6) Vergl. unten bei *Glyphioceras mutabile*.
7) Vergl. unten bei *Glyphioceras Roemeri* Holzapfel (= *platylobus* Roemer).
8) American journal of sciences. 2 series. Vol. 32. 1861. pag. 167.

Ueber die Abstammung der Gattung *Glyphioceras* lässt sich schwer etwas Bestimmtes feststellen. Die typischen *Gephyroceras*-Arten des Oberdevon, wie *Gephyroceras intumescens* Beyrich, zeigen in Gestalt und Lobenlinie Aehnlichkeit. Der Annahme eines directen Zusammenhanges der beiden Gattungen steht indessen die scharfe zeitliche Beschränkung der primordialen Formen entgegen: dieselben finden sich nur im unteren Oberdevon, und auch an denjenigen Stellen, wo die nächst höheren Schichten in der gleichen Ausbildungsweise wie die Goniatitenkalke entwickelt sind, z. B. in der Gegend von Brilon, namentlich am Enkeberg, ist keine Spur mehr von *Gephyroceras* in höheren Schichten vorhanden. Hyatt scheint, nach seiner systematischen Zusammenstellung zu urtheilen, *Brancoceras* als den Vorläufer von *Glyphioceras* zu betrachten, eine Ansicht, für die vieles spricht. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Gattungen ist der, dass bei der erstgenannten ein einfacher Aussenlobus vorhanden ist, während derselbe bei *Glyphioceras* durch einen oft stark entwickelten Sattel getheilt erscheint. *Brancoceras*, welches seine Wurzel wahrscheinlich in den bereits im Mitteldevon erscheinenden *Magnosellares* Sandberger, den Gattungen *Tornoceras* und *Parodiceras* Hyatt hat, erscheint im oberen Oberdevon und erlischt im unteren Carbon. Es stimmt also das zeitliche Vorkommen gut zu der erwähnten Annahme. Als Nachkommen von *Glyphioceras* kann man ohne Zwang die permo-carbonischen *Thalassoceras* Gemmellaro[1]) erkennen, welche in der Gestalt der Schale vollständig übereinstimmen, deren Sutur sich durch eine oft nur schwache Zerschlitzung der Loben auszeichnet. Gemmellaro rechnet diese Gattung zur Familie der *Tropitidae* und leitet sie direct von der Gattung *Dimorphoceras* her. *Dimorphoceras*, welches im englischen Carbon mit wenigen Arten auftritt (*Dimorphoceras Looneyi* und *Dimorphoceras Gilbertsoni* Phil.), hat eine scharf gekielte Aussenseite[2]), welche indessen nur auf beschalten Exemplaren hervortritt, während Steinkerne gerundet sind. Ausserdem besitzt diese Gattung auf den Seitenflächen, nahe der Aussenseite, eine oder zwei mehr oder minder flache, spirale Furchen, welche gleichfalls nur auf der Schale gut zu sehen sind. Der Querschnitt der Windungen ist daher ein eigenthümlicher und von *Thalassoceras* beträchtlich abweichender. In den mangelhaften Abbildungen bei Phillips treten diese Eigenthümlichkeiten allerdings nicht hervor. Die Lobenlinie von *Dimorphoceras* ist von der des *Glyphioceras* dadurch verschieden, dass die Loben durch einen kleinen Sattel zweispitzig werden, entweder nur die beiden Aeste des Aussenlobus, wie bei *Dimorphoceras Gilbertsoni*, oder auch der Haupt-Seitenlobus, wie bei *Dimorphoceras Looneyi*. *Thalassoceras* dagegen hat dreispitzige Loben, durch welche die Sutur einen anderen Habitus bekommt. Ich glaube daher nicht, dass *Dimorphoceras* als Zwischenform zwischen *Glyphioceras* und *Thalassoceras* anzusehen ist. Auch erscheint die Zurechnung der letztgenannten Gattung zur Familie der *Tropitidae* nicht zweckmässig, wenn auch die Sutur nahe übereinstimmt und sich nur dadurch unterscheidet, dass bei den Tropitiden die Loben vorwiegend zweispitzig sind, was durch das Einschieben von kleinen Sättelchen bewirkt wird, während die Entwickelung von dreispitzigen Loben, wie sie *Thalassoceras* besitzt, auf einem anderen Vorgang beruht. Wenn auch hierauf kein entscheidendes Gewicht gelegt werden kann, so ist es immerhin ein hervorzuhebender Unterschied. Wichtiger erscheint, dass die Sculpturverhältnisse der Tropitiden wesentlich andere sind, wie bei *Thalassoceras*, welch' letztere Gattung kaum zu den *Ammonea trachyostraca* gerechnet werden kann. Es scheint vielmehr, dass man die triassischen Ptychitiden, speziell die Gattung *Ptychites* v. Mojsisovics, von *Thalassoceras* bz. *Glyphioceras* abzuleiten hat, trotz der grösseren Anzahl von Hülfsloben, welche sich bei den jüngeren Formen meist vor der Naht einschieben. Indessen giebt es auch Formen, wie *Ptychites domatus* v. Hauer, welche nur einen Lobus mehr besitzen wie *Thalassoceras*.

Innerhalb der Gattung *Glyphioceras* lassen sich mehrere Formengruppen unterscheiden.

1) l. c. pag. 69.
2) Vergl. unten bei *Dimorphoceras*.

Die eine derselben umfasst stark eingewickelte, eng genabelte Formen, mit gerundeter Nabelkante und gleichmässig gewölbten Umgängen. Jugendformen haben die gleiche Gestalt wie ausgewachsene Exemplare, da Höhen- und Breitenwachsthum der Windungen nahezu gleich ist. Der Hauptlateralsattel ist zuweilen spitz, oder zeigt eine Neigung, spitz zu werden. Oft findet sich eine deutliche spirale Streifung der Schale. Als Typus dieser Gruppe kann man *Glyphioceras sphaericum* Martin sp. betrachten.

Typus einer zweiten Gruppe ist *Glyphioceras mutabile* Phil. Die Seitenflächen der hierher gehörigen Formen sind im Alter flach oder nur schwach gewölbt, der Grad der Einwickelung ist schwächer wie bei der vorigen Gruppe, der Nabel ist weiter und mit scharfer Kante versehen. Jugendformen unterscheiden sich von ausgewachsenen durch den beträchtlich geringeren Grad der Einwickelung, die ersten Umgänge sind sogar evolut. Da indessen das Höhenwachsthum der Windungen ein langsameres ist wie das Breitenwachsthum, so verengt sich der Nabel im Alter immer weiter. Der Lateralhauptsattel zeigt nur selten eine Neigung zum Spitzwerden. Spirale Streifen auf der Schalenoberfläche kommen selten vor. Vielleicht sind von dieser Gruppe die obercarbonischen Gastrioceren abzuleiten; wenigstens ist ein junges *Glyphioceras mutabile* von einem jungen *Gastrioceras diadema* Goldf. sp. in der Gestalt nicht zu unterscheiden, nur der Verlauf der Anwachsstreifen, welcher bei der letztgenannten Art keine Ventralbucht auf der Aussenseite der Mündung, sondern einen breiten vorspringenden Lappen andeutet, lässt dieselbe mit Sicherheit erkennen.

1. *Gruppe des Glyphioceras sphaericum* Martin sp.

Glyphioceras truncatum Phil. sp.

Taf. I, Fig. 8 und 9.

1836. *Goniatites truncatus* Phillips, Geology of Yorkshire. II. pag. 223, t. 19, f. 20—21.
1843. *Nautilus perplanatus* Portlock, Geology of Londonderry. pag. 403, t. 19, f. 11.
1880. *Goniatites truncatus* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 108, t. 46, f. 5; t. 48, f. 1—3; t. 49, f. 7; t. 50, f. 2.

Gehäuse flach scheibenförmig, mit sehr engem und flachem Nabel. Windungen seitlich abgeflacht und mit mehr oder weniger abgeflachter Aussenseite, fast ganz involut, mit stark gerundeter Nabelkante. Anwachsstreifen flach geschwungen, nicht deutlich. Einschnürungen im jugendlichen Alter vorhanden, später fehlend.

Die Lobenlinie ist durch den ungewöhnlich tiefen und engen Aussenlobus charakterisirt, welcher durch einen niedrigen Sattel getheilt ist. Der Laterallobus ist schmal, spitz glockenförmig, die beiden Lateralsättel sind breit gerundet und von gleicher Höhe.

Dimensionen des grössten vorliegenden Stückes: Scheibendurchmesser 42 mm, Höhe der letzten Windung 23 mm, Weite des Nabels 2,5 mm, grösste Dicke 22 mm.

Keines der vorliegenden Exemplare zeigt eine so stark abgeflachte Aussenseite, wie sie Phillips in dem Querschnitt (l. c. f. 21) zeichnet. Auch die Abbildungen bei de Koninck, welche etwa gleich grosse Exemplare darstellen wie das von Phillips gezeichnete, haben keine abgeflachte Aussenseite, nur das doppelt so grosse Exemplar t. 46, f. 5 besitzt eine Andeutung einer solchen. Im Text sagt allerdings de Koninck, im Alter sei die Aussenseite abgeflacht und von gerundeten Kanten begrenzt. Es scheinen indessen in Bezug auf die Aussenseite Schwankungen vorzukommen. Ein vorliegendes Stück von Dublin stimmt gut mit der letztgenannten Figur de Koninck's und dem abgebildeten grössten Stück von Erdbach überein bis auf den etwas engeren Nabel dieses letzteren. Ein anderes von Buxton (Derbyshire) hat etwas flachere Seiten, während mehrere jüngere Exemplare von Castletown (Insel Man) im Verhältniss zum Scheibendurchmesser eine etwas grössere Dicke besitzen, sonst aber übereinstimmen.

Nicht wesentlich verschieden von der vorliegenden Form dürfte *Glyphioceras complanatum* de Koninck [1]) sein, welches sich äusserlich nur durch seine flachere Form auszeichnet. Die Lobenlinie, wie sie de Koninck abbildet, ist freilich beträchtlich anders, besonders die Gestalt des Siphonalsattels, aber auch etwas unwahrscheinlich. *Glyphioceras sphaericum* ist, abgesehen von seiner viel mehr kugeligen Gestalt, durch die abweichende Lobenlinie leicht zu unterscheiden.

A. Roemer's *Goniatites truncatus* [2]), welche Bestimmung übrigens von Roemer selbst im Text mit einem Fragezeichen begleitet wird, ist eine wesentliche Unterschiede zeigende Form, namentlich in der Lobenlinie, welche nicht richtig gezeichnet ist. Das in der Sammlung zu Clausthal befindliche Original ist ein sehr gut erhaltener Steinkern, welcher einen viel breiteren und seichteren Aussenlobus hat, dessen Schenkel gegeneinander unter einem Winkel von 30° geneigt sind; der ihn theilende Sattel ist breiter und höher wie bei *truncatus*. Die ganze Sutur ist am ähnlichsten der von *Goniatites striatus* Martin.

Das vollständigste der vorliegenden Exemplare ist senkrecht zum Scheibendurchmesser etwas verdrückt, wodurch der Aussenlobus tiefer, bz. der Seitenlobus seichter erscheint als bei einem unverdrückten Stück.

Vorkommen: Selten am Liebstein, von wo 4 Exemplare vorliegen. Original zu Fig. 9 in dem geologischen Institut der Universität Marburg.

Glyphioceras Roemeri n. nom.

Taf. I, Fig. 7.

1854. *Goniatites platylobus* A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 94, t. 13, f. 32 (non Phillips).
1854. *Goniatites discus* A. Roemer, ibidem t. 13, f. 35.

Gehäuse hochmündig, flach scheibenförmig, sehr eng genabelt, aus stark eingewickelten, seitlich schwach gewölbten Umgängen mit gerundeter Aussenseite bestehend. Die Schale zeigt kräftige, sichelförmige Anwachsstreifen und auf der letzten Windung 4 ebenso gestaltete Einschnürungen, welche in gleichmässiger Stärke über die Aussenseite hinweglaufen.

Die Lobenlinie besteht aus einem weiten und tiefen Aussenlobus, der durch einen sehr niedrigen Sattel getheilt ist. Der erste Lateralsattel hat eine breite Basis, ist kegelförmig gestaltet und hat einen gerundeten Gipfel, der Laterallobus ist spitz glockenförmig, etwas tiefer wie der Aussenlobus, der zweite Sattel ist von gleicher Höhe wie der erste, er ist breit und rund. Die inneren Theile der Sutur sind unbekannt.

Der Scheibendurchmesser des grössten Exemplars beträgt 13 mm, wovon 6,5 mm auf den letzten Umgang kommen, die Dicke 6 mm.

Die vorliegenden Exemplare stimmen genügend überein mit Roemer's *Goniatites platylobus*, wie ein Vergleich mit dem Original-Exemplar in der Sammlung zu Clausthal zeigt. Der einzige Unterschied liegt in der grösseren Anzahl der nicht über die Aussenseite hinwegsetzenden Einschnürungen, welche das Harzer Stück besitzt. Roemer zeichnet die Lobenlinie falsch, sie stimmt in Wirklichkeit mit der hier gegebenen gut überein.

Goniatites platylobus Phil. [3]) von Bolland erscheint nach der Zeichnung bei Phillips unbestimmbar, wenn nicht die Angabe im Text „umbilicus crenate" als charakteristisch anzusehen ist. Phillips giebt ausserdem „obsolete spiral striae" an. Die Sutur sieht embryonal aus, und in l. c. f. 5 scheint auf der Nabelkante ein zweiter Seitenlobus vorhanden, der in der abgewickelten Lobenlinie fehlt. Möglicher Weise ist *Goniatites platylobus*

1) Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 166, t. 46, f. 4.
2) Palaeontographica. Bd. 3. t. 13, f. 30.
3) Geology of Yorkshire. II. pag. 235, t. 20, f. 5, 6.

4*

Phil. nur eine Jugendform. Jedenfalls ist sie beträchtlich dicker wie Roemer's gleichnamige Form von Grund, die daher einen anderen Namen zu bekommen hat. Ob *Goniatites platylobus* [1]) bei de Koninck mit der englischen Form übereinstimmt, erscheint mindestens zweifelhaft. de Koninck zeichnet zwar im Text eine Lobenlinie, welche mit der von Phillips gegebenen übereinstimmt; falls dieselbe indessen, wie es den Anschein hat, von dem t. 47, f. 11 gezeichneten Stücke entnommen ist, so kann sie nicht naturgetreu sein. Denn dieses zeigt, wie eine Untersuchung des Originales ergab, die Loben nur ganz unvollständig, und lassen sich dieselben nur durch Ergänzungen an mehreren, wichtigen Stellen entnehmen. Das zweite von de Koninck abgebildete Stück (t. 50, f. 11) ist flacher wie das vorstehend genannte, die Lobenlinie f. 11 b ist abweichend und unwahrscheinlich und nicht übereinstimmend mit der f. 11 und 11 a gezeichneten. Beide Stücke haben ausserdem keine Spiralstreifen und keine gekerbte Nabelkante. — *Goniatites discus* A. Roemer scheint von *Glyphioceras Roemeri* nicht wesentlich verschieden, sondern nur ein grösseres Individuum zu sein.

Vorkommen: Selten am Liebstein, von wo 3 Exemplare und mehrere Bruchstücke vorliegen.

Glyphioceras micronotum Phil. sp.

Taf. II Fig. 1.

1836. *Goniatites micronotus* Phillips, Geology of Yorkshire. II. pag. 234, t. 19, f. 22, 23.

Gehäuse hochmündig, flach scheibenförmig, mit engem, falschem Nabel. Windungen seitlich abgeflacht mit gerundeter Aussenseite, einander stark umfassend, fast ganz involut. Querschnitt hoch-eiförmig mit tiefer Rückenbucht. Schale mit kräftigen Anwachsstreifen, die stark geschwungen sind und das Vorhandensein von relativ langen und schmalen Seitenohren an der Mündung anzeigen. Die Lobenlinie zeigt einen tiefen, engen Aussenlobus mit parallelen Schenkeln, der durch einen niedrigen und schmalen Sattel getheilt ist. Der Seitenlobus ist spitz glockenförmig, tiefer wie der Aussenlobus. Die Sättel sind breit gerundet.

Die Lobenlinie ist am ähnlichsten der von *Glyphioceras truncatum* Phil., von dem sich diese Art durch die beträchtlich geringere Breite der Windungen, sowie durch den Verlauf der Anwachsstreifen unterscheidet, welchen auch die oben citirte Abbildung bei Phillips deutlich zeigt. In dieser letzteren Hinsicht ist sehr ähnlich die von F. Roemer als *Goniatites diadema* Goldf. [2]) beschriebene Form aus dem productiven Carbon Oberschlesiens, welche verschieden ist von der coronaten-artigen Form von Choquier, der der Name *diadema* zukommt, wie Beyrich [3]) gezeigt hat. Die oberschlesische Art hat indessen eine abweichende Sutur, bei der die Schenkel des Aussenlobus unter etwa 80° gegeneinander geneigt sind, so dass der Lobus sehr viel weiter und flacher ist und die ganze Sutur ein anderes Ansehen hat. Nach Hyatt würden beide Formen sogar generisch zu trennen sein, indem die schlesische Form zu *Glyphioceras, micronotum* dagegen zu *Münsteroceras* gehört.

In der Gestalt sehr nahe steht auch *Goniatites implicatus* Phil. bei de Koninck [4]). Doch stimmt die t. 50, f. 1 b gezeichnete Sutur nicht mit der im Text gegebenen, abgewickelten überein, so dass nicht zu ersehen ist, welche die richtige ist. de Koninck giebt ausserdem an, die „Oberfläche" sei glatt, so dass ich über eine eventuelle Zugehörigkeit nicht klar bin.

1) Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 103, t. 47, f. 11; t. 50, f. 11.

2) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 15. 1863. pag. 578, t. 15, f. 1.

3) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 37. 1885. pag. 214. Diese merkwürdige Art zeichnet sich, wie bereits oben erwähnt wurde, hauptsächlich noch dadurch aus, dass die Anwachsstreifen auf der Aussenseite einen nach vorn convexen Bogen machen, also keine Ventralbucht, sondern einen vorspringenden Ventrallappen an der Mündung anzeigen. Meines Wissens ist diese bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit nirgends angegeben worden.

4) Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 107, t. 50, f. 1. Die unter demselben Namen von Phillips beschriebene Form (Geology of Yorkshire. II. t. 19, f. 24 und 25) erscheint unbestimmbar.

Vorkommen: In der Sammlung der kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin befinden sich einige, von Koch gesammelte Exemplare, welche als glänzend schwarze Kalkfossilien erhalten sind, während das an einem Stück anhaftende Gestein eine stark zersetzte, bräunliche, kalkhaltige Grauwacke ist. Dieselben sind bestimmt als *Goniatites simplex* v. Buch, und als Fundort ist Erdbach bei Herborn angeführt. Auf diese Exemplare bezieht sich auch wohl das Citat bei Kayser (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 25. 1873. pag. 621), wo *Goniatites simplex* von Erdbach bei Dillenburg angeführt wird.

Aehnliche Gesteine, wie das dem im Vorstehenden erwähnten Exemplar anhaftende kommen in der Umgebung von Erdbach im Kulm nicht selten, wenn auch nur in wenig mächtigen Einlagerungen vor, indessen gelang es nicht, in denselben die genannte Form wieder aufzufinden. Aus den Kalken am Liebstein und Kramberg ist mir dieselbe nicht bekannt geworden, und ich kann daher keine Auskunft über das genauere Lager derselben machen. Es ist indessen als sicher anzunehmen, dass sie aus dem Carbon stammt, da *Glyphioceras* sonst nur in diesem vorkommt. Möglicher Weise gehört die Art einem oberen Niveau an.

Glyphioceras sp.

Taf. I, Fig. 6.

Es liegen einige kleine, flach scheibenförmige, ziemlich weit genabelte Exemplare vor, die zu *Glyphioceras* gehören, deren Sutur einen jugendlichen Charakter hat, indem Loben und Sättel gerundet sind und der Aussenlobus nur durch einen ganz niedrigen Sattel in zwei gleichfalls deutlich gerundete Aeste getheilt ist. Offenbar sind die erwähnten Exemplare Jugendformen, sie lassen sich indessen auf keine der bei Erdbach vorkommenden grösseren bz. ausgewachsenen Arten beziehen. Es war auch nicht möglich, sie auf eine von den zahlreichen anderen beschriebenen *Glyphioceras*-Arten zurückzuführen.

2. *Gruppe des Glyphioceras mutabile* Phil. sp.

Glyphioceras mutabile Phil. sp.

Taf. II, Fig. 2—6.

1835. *Goniatites mutabilis* Phillips, Geology of Yorkshire II. pag. 237, t. 20, f. 24—26.
1844. *Ammonites* „ de Koninck, Description des animaux fossiles, qui se trouvent dans le terrain carbonifère de la Belgique. pag. 573, t. 50, f. 12.
1880. *Goniatites* „ de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 110, t. 50, f. 7.

Gehäuse fast kugelig, mit engem, treppenförmigem Nabel. Windungen im Querschnitt halbmondförmig, viermal so breit wie hoch, in der Jugend fast evolut, später stärker eingewickelt, mit scharfer, oft etwas unregelmässig gekerbter Nabelkante. Schale fast glatt, mit undeutlichen Anwachsstreifen und schmalen, rinnenförmigen Einschnürungen, die auf den Seitenflächen flach S-förmig geschwungen sind und über die sehr breite, gleichmässig gewölbte Aussenseite fast geradlinig hinweglaufen. Die Lobenlinie besitzt einen tiefen und breiten Aussenlobus, der durch einen niedrigen Sattel getheilt ist. Die beiden Lateralsättel sind schmal, gleichmässig gerundet, der Seitenlobus ist spitz glockenförmig, tiefer wie der Aussenlobus; auf der Nabelkante liegt ein spitzer, flacher Hülfslobus.

Dimensionen des grössten vorliegenden Stückes: Scheibendurchmesser 15 mm, davon kommen auf die letzte Windung $5^1/_2$ mm, auf den Nabel $4^1/_2$ mm, Dicke der Scheibe 10 mm. Ein solches Exemplar besitzt 8 Windungen.

Die vorliegenden Stücke stimmen gut mit der Zeichnung bei Phillips überein, ebenso mit den Abbildungen de Koninck's. Bei der vorliegenden Art ist besonders auf die Altersstufe Rücksicht zu nehmen, da Jugendformen beträchtlich anders aussehen wie grössere Stücke: viel weniger eingewickelt, in ganz jugendlichem Alter fast evolut sind, und daher einen viel weiteren Nabel haben, bei abweichendem Querschnitt der Windungen, so dass man auf

den ersten Blick solche verschiedene Altersstufen für verschiedene Arten halten muss. Phillips hat diese Verschiedenheit richtig erkannt und dargestellt, auch de Koninck ist sie nicht entgangen. Das von diesem dargestellte kleinere Stück ist flacher und hat einen weiteren Nabel. Hyatt [1]) dagegen hält die verschiedenen Figuren bei Phillips nicht nur für verschiedene Arten, sondern theilt sie auch verschiedenen Gattungen zu. Die Jugendformen gehören zu *Homoceras*, deren Typus *Goniatites calyx* Phil. ist, eine von *Goniatites mutabilis* Phil. kaum specifisch verschiedene Art. Das abgebildete Exemplar stellt nur ein junges Stück dar, welches Phillips [2]) auf Grund des gekerbten Nabelrandes abtrennte (vergl. Taf. II, Fig. 6). — Einzelne Exemplare von Erdbach, welche durchgebrochen sind, zeigen deutlich den allmählichen Uebergang der weit genabelten *calyx*-Form mit den im Querschnitt trapezförmigen Windungen in die eng genabelte *mutabile*-Form. Weiterhin möchte ich auch glauben, dass sowohl *Goniatites Browni* M'Coy [3]) als auch *Goniatites sphaeroidalis* M'Coy [4]) von *mutabilis* nicht verschieden sind, sondern nur ältere Exemplare darstellen. Die Sutur stimmt in den Hauptstücken überein, den auf der Nabelkante liegenden zweiten Seitenlobus, dessen einer Schenkel also im Inneren des Nabels liegt, beobachtete M'Coy bei seinen Exemplaren nicht. *Goniatites Browni* und *sphaeroidalis* unterscheiden sich nur dadurch, dass bei ersterem die Windungen relativ höher sind. Es ist das unter dem genannten Namen abgebildete Stück indessen grösser wie das als *sphaeroidalis* bezeichnete und muss daher bei den für *mutabilis* geltenden Wachsthumsgesetzen auch eine höhere Mündung haben. *Goniatites sphaeroidalis* de Koninck [5]) scheint keine scharfe Nabelkante zu haben, und nach der Zeichnung de Koninck's ist auch das Innere des Nabels anders gestaltet wie bei *mutabilis*; die betreffende Form könnte daher eine andere Art darstellen, obschon die Lobenlinie mit der Zeichnung M'Coy's stimmt. Sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch mit unserer Form ist *Goniatites reticulatus* A. Roemer [6]) aus den Kulmkalken von Grund. Das Originalstück zu der Abbildung ist in der Sammlung zu Clausthal von Roemer's Hand als *Goniatites tumidus* bezeichnet: dasselbe zeigt keine Loben, die letzte Windung trägt auf der Schale breite, aber flache Querwülste, die durch Häufung sehr feiner Anwachsstreifen entstehen, und ausserdem sehr feine Spiralstreifen, die wie eine Runzelschicht aussehen, die inneren Windungen dagegen sind, abweichend von der Zeichnung Roemer's, glatt. Mit *Goniatites reticulatus* Phil. [7]) hat diese Form keine Aehnlichkeit, und *Goniatites tumidus* Roemer [8]) ist beträchtlich weniger gewölbt.

Vorkommen: Nicht selten, aber meistens schlecht erhalten am Liebstein, von wo 10 Exemplare mittleren Alters vorliegen. Jugendformen sind schwer zu trennen von dem weiter unten beschriebenen *Pericyclus virgatus* bz. *Hauchecornei*.

Glyphioceras Barroisi n. sp.

Taf. I, Fig. 10.

Gehäuse flach scheibenförmig, mässig weit genabelt, hochmündig. Windungen mit abgeflachten Seiten, stark involut (einander zu $^9/_{10}$ umfassend), mit gleichmässig gerundeter Aussenseite und scharfer Nabelkante. Schale dünn, mit undeutlichen Anwachsstreifen und periodischen Einschnürungen, welche geradlinig über die Aussenseite bis in die Mitte der Seitenflächen laufen.

1) Genera of fossil Cephalopoda. pag. 330.
2) Geology of Yorkshire. II. t. 20, f. 22, 23.
3) A Synopsis of the Characters of the carboniferous Limestone Fossils of Ireland. t. 4, f. 17.
4) ibidem f. 16.
5) Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 99, t. 47, f. 6, 7.
6) Palaeontographica. Bd. 3. t. 13, f. 31 (non t. 8, f. 12).
7) Geology of Yorkshire. II. t. 19, f. 26—29.
8) l. c. t. 13, f. 33.

Lobenlinie mit sehr engem und tiefem Aussenlobus, dessen Schenkel parallel sind. Siphonalsattel mässig hoch, etwa von $^1/_3$ der Höhe des ersten Lateralsattels. Beide Seitensättel sind gleich hoch, gerundet, der zweite ist breiter wie der erste. Der Laterallobus ist eng, spitz glockenförmig, etwas unsymmetrisch und so tief wie der Aussenlobus. Auf der Nabelkante liegt ein enger, spitzer und tiefer Hülfslobus, der nahezu so tief ist wie der Aussenlobus.

Abmessungen des am besten erhaltenen Exemplares: Scheibendurchmesser 48 mm, Breite der letzten Windung 23,5 mm, Weite des Nabels 10 mm, grösste Breite 21,5 mm, Höhe der Mündung 15 mm.

Von verschiedenen Autoren sind Arten beschrieben worden, welche *Glyphioceras Barroisi* im hohen Grade ähnlich sind, aber doch bemerkenswerthe Abweichungen zeigen. Am nächsten steht *Glyphioceras Malladae* Barrois [1]), welches sich lediglich durch die Lobenlinie unterscheidet. Der Aussenlobus ist flacher, hat stark gegeneinander geneigte Schenkel, und der erste Lateralsattel zeigt eine Neigung zum Spitzwerden.

Glyphioceras parallelum Hall sp. [2]) ist flacher, hat dichter stehende Kammerwände und einen engeren Nabel, sowie einen flacheren Nahtlobus. *Glyphioceras Oweni* Hall sp. [3]) hat niedrigere Windungen und einen weiteren Nabel. *Glyphioceras rotella* de Koninck [4]) scheint äusserlich nur durch das Fehlen der Einschnürungen abzuweichen. Die Lobenlinie, welche de Koninck zeichnet, ist zwar ähnlich, weicht aber durch breiteren und flacheren Seitenlobus und breiteren zweiten Sattel ab. Es mag indessen bemerkt werden, dass de Koninck die Suturen nicht selten ungenau zeichnet. Auch *Glyphioceras perspectivum* de Koninck [5]) ist sehr ähnlich, hat aber gleichfalls eine etwas verschieden gestaltete Sutur. Vielleicht wird man bei Untersuchung eines reicheren Materials, als es mir zu Gebote steht, eine Identität verschiedener der genannten Arten herausfinden. Es wäre dann auch noch *Glyphioceras striolatum* Phil. sp. [6]) mit in Vergleich zu ziehen, welche Art vielleicht nur die Jugendform von der hier beschriebenen ist. Es liegen mir von dieser, oder doch einer sehr nahestehenden Form 7 Exemplare vor von Wetton (Staffordshire), welche auch bei gleicher Grösse eine Veränderlichkeit in der Weite des Nabels erkennen lassen. Das älteste Individuum zeigt, obwohl nicht die ganze letzte Windung erhalten ist, deutlich, dass die Art in ganz gleicher Weise wie *Glyphioceras mutabile* mit zunehmendem Alter seinen Nabel verengt, und obschon mir die Uebergänge bis zu so grossen Exemplaren, wie das hier beschriebene *Glyphioceras Barroisi*, nicht vorliegen, erscheint es nicht unmöglich, dass ein altes *striolatum* sich in der Gestalt von *Barroisi* schwer wird unterscheiden lassen, vielleicht etwas flacher ist. Die Loben meiner Exemplare von *Glyphioceras striolatum* sind freilich verschieden, müssen es aber auch wegen der sehr viel niedrigeren Windungen sein. Namentlich sind die Loben viel flacher, besonders der gerundete Nahtlobus. Die ganze Sutur macht überhaupt einen jugendlichen Eindruck. Von Erdbach liegen einzelne mangelhafte Exemplare vor, von denen ich die Loben nicht kenne, welche aber genügend zu *Glyphioceras striolatum* Phil. sp. in der Gestalt passen. Allein auch hier fehlen die Uebergänge zu den grossen Individuen. Von jungen *Glyphioceras mutabile* sind die erwähnten Erdbacher und Wettoner Stücke durch die beträchtlich geringere Breite der Windungen unterschieden.

Vorkommen: Selten in den Kalken am Liebstein, von wo 3 ausgewachsene Exemplare vorliegen. Original in dem geologischen Institut der Universität Marburg.

1) Terrains anciens des Asturies et de la Galice. pag. 293, t. 14, f. 4.
2) *Goniatites Oweni*, var. *parallela* Hall, Natural History of New York. V. t. 73, f. 2.
3) ibidem f. 4—6.
4) Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 106, t. 49, f. 14.
5) ibidem pag. 113, t. 49, f. 8.
6) Geology of Yorkshire. II. t. 19, f. 14—19.

Nomismoceras Hyatt.

Die Gattung *Nomismoceras* wurde von Hyatt für Goniatiten mit *Glyphioceras*-ähnlichen Loben aufgestellt, welche sich durch ihre sehr flache Scheibenform, den geringen Grad der Einwickelung und den sehr weiten Nabel auszeichnen, sich also in der Gestalt des Gehäuses an *Prolecanites* v. Mojsisovics anschliessen. Hyatt rechnet hierher *Goniatites spirorbis*[1]) und *rotiformis* Phil.[2]) und auffälliger Weise auch *Goniatites platylobus* A. Roemer[3]). Diese letztere Form ist oben als *Glyphioceras* beschrieben, sie gehört zu den typischen Arten dieser Gattung. Als Typus von *Nomismoceras* hat man nach Hyatt's Diagnose offenbar *Goniatites spirorbis* Phil. zu betrachten, eine kleine Art mit eigenthümlicher, embryonal aussehender Sutur. Bei derselben sind, wie Phillips dies richtig zeichnet, alle Loben gerundet, der Aussenlobus ist weit, durch einen kleinen Sattel getheilt. Der Seitensattel ist sehr breit, aber niedrig, der Laterallobus ist sehr weit, aber auch sehr flach, er reicht kaum bis zur Höhe des Siphonalsattels herunter und liegt nahe der Nabelkante. Der zweite Sattel ist kaum angedeutet. Der grösste Theil der Seitenfläche der Windung wird von dem Hauptlateralsattel eingenommen, so dass die Sutur einen eigenartigen Habitus hat, welcher neben der Gestalt die Abtrennung der Gattung rechtfertigt, wenn man die stark eingewickelten Formen, *Goniatites platylobus* A. Roemer und *Goniatites paucilobus* Phil.[4]), ausschliesst.

In den Kalken von Erdbach findet sich eine Form, welche indessen, da die Lobenlinie nicht vollständig beobachtet werden konnte, nur mit Vorbehalt hierher zu rechnen ist. Eine zweite, äusserlich ähnliche Form zeigt gar keine Loben, und verzichte ich daher auf eine Beschreibung, zumal nur ein einzelnes Exemplar vorliegt.

Nomismoceras spiratissimum n. sp.

Taf. IV, Fig. 5 und 8.

Gehäuse sehr flach scheibenförmig, aus 10 evoluten Windungen bestehend, welche einen kreisförmigen oder gerundet vierseitigen Umriss haben und so langsam anwachsen, dass ein eigentlicher Nabel kaum vorhanden ist, vielmehr die Seitenflächen der sämmtlichen Windungen fast in einer Ebene liegen. Die Schale scheint glatt zu sein. Die Sutur ist nur unvollständig bekannt; sie besitzt einen getheilten Aussenlobus, der erste Lateralsattel liegt noch zur Hälfte auf der gerundeten Aussenseite, der erste Laterallobus scheint gerundet und flach zu sein; ein zweiter Sattel ist vorhanden, ob auch ein zweiter Lobus, konnte nicht ermittelt werden.

Das Hauptkennzeichen dieser Art besteht in dem ungewöhnlich langsamen Wachsthum der Windungen, demzufolge Exemplare von 10 Umgängen erst einen Durchmesser von 8 mm haben.

Der Querschnitt der Röhre weicht etwas von den typischen Formen der Gattung *Nomismoceras* ab, welche hochmündiger, mehr abgeflacht sind; da auch die Sutur nicht vollständig beobachtet werden konnte, so ist die generische Bestimmung nicht völlig sicher.

Vorkommen: Ziemlich selten am Kramberg, von wo 4 Exemplare untersucht wurden, die indessen nur ziemlich gut erhalten sind. 1 Exemplar vom Liebstein.

---

1) Geology of Yorkshire. II. t. 20, f. 51—55.
2) ibidem f. 56—58.
3) Vergl. pag. 27 bei *Glyphioceras Roemeri*.
4) Geology of Yorkshire. II. t. 20, f. 36—38.

Pericyclus v. Mojsisovics.

v. Mojsisovics schlug ohne nähere Begründung die Gattungsbezeichnung *Pericyclus* für zwei carbonische Goniatitenformen, den *Goniatites princeps* de Koninck und *Goniatites virgatus* de Koninck, vor [1]), welche er als die paläozoischen Vorläufer der triassischen *Acrochordiceras, Halorites* und *Juvavites* betrachtet.

Hyatt nahm die Gattung an und charakterisirte sie näher, indessen lediglich nach der Sutur. Dieselbe soll charakterisirt sein durch einen spatelförmigen ersten Sattel und einen breiten, winkeligen, zweiten Lateralloбus. Dieser letztere war de Koninck unbekannt, obwohl er an dem t. 49, f. 2 abgebildeten Stück nicht gut übersehen werden kann. Nach Untersuchung zahlreicher Exemplare, die zu *Pericyclus* gehören, scheint mir, dass man bei dieser Gattung ebensowenig wie bei *Glyphioceras* ein grosses Gewicht auf die Elemente der Sutur legen kann. Der Lateral-Hülfslobus ist auch bei *Glyphioceras* vorhanden und nicht selten ebenso tief wie bei *Pericyclus*. Der erste Lateralsattel ist bei einigen Arten breit gerundet (*Goniatites princeps* de Koninck), bei anderen mehr lanzettlich mit einer Neigung zum Spitzwerden (*Pericyclus virgatus* de Koninck). Die Lobenlinie stimmt vollständig überein mit der von *Glyphioceras*, und auch die Gestalt des Gehäuses und der Querschnitt der Röhre lässt keinen Unterschied erkennen. Das wichtigste Gattungsmerkmal ist die Sculptur, welche aus kräftigen Querrippen besteht, welche über die gerundete Aussenseite hinwegsetzen und hier kräftiger zu sein pflegen. Bei manchen Arten findet nahe der Nabelkante eine Theilung der Rippen statt (*Goniatites furcatus* M'Coy). Der Verlauf der Rippen und Anwachsstreifen, sowie die vielfach vorhandenen Einschnürungen zeigen ferner, dass die Mündung auf der Bauchseite nur eine sehr seichte Bucht besitzt, oder diese ganz fehlt, und dass die Seitenränder gleichfalls nicht geschwungen sind, sodass der ganze Mundrand ganz, oder fast ganz geradlinig verläuft. Es ist also in dieser Richtung eine Abweichung vom normalen Goniatiten-Typus vorhanden.

Die Runzelschicht wurde bisher nur bei *Pericyclus Kochi* beobachtet, dieselbe besteht aus feinen Spiralstreifen, die nur auf den Querrippen der vorhergehenden Windung aufzuliegen scheinen.

In der Gestalt des Gehäuses sind mannigfache Verschiedenheiten vorhanden, und es lassen sich selbst unter den wenigen bis jetzt bekannten Arten dieselben beiden Formenreihen unterscheiden, welche bei *Glyphioceras* besprochen wurden.

Die erste Gruppe, welche als Typus *Pericyclus Kochi* hat, ist stark eingewickelt, besitzt stark gewölbte Seiten und einen engen Nabel mit gerundeter Kante. Jugendformen haben nahezu die gleiche Form wie ausgewachsene Stücke.

Typus einer zweiten Gruppe ist *Pericyclus Hauchecornei*. Die Seiten sind flacher, der Nabel ist weit und kantig begrenzt. Jugendexemplare sind sehr schwach eingewickelt, oft bis zur achten Windung evolut, dabei glatt. Später nimmt der Grad der Einwickelung progressiv zu, wodurch der Nabel immer enger und tiefer wird.

Die erste dieser Gruppen entspricht in der Gattung *Glyphioceras* der Reihe des *Glyphioceras sphaericum*, die zweite der des *Glyphioceras mutabile*.

Zwischen beiden Gruppen giebt es Uebergangsformen, zu denen u. a. *Pericyclus virgatus* gehört, welcher im Alter die Gestalt der ersten Gruppe, gewölbte Seiten und gerundete Nabelkante hat, in der Jugend dagegen lange evolut bleibt.

Die nächst verwandte Gattung ist *Gastrioceras* Hyatt. Dieselbe ist indessen genügend unterschieden durch den geringeren Grad der Einwickelung und vor Allem durch die Sculptur, die auf der Aussenseite unterbrochen ist, sodass hier nur Anwachsstreifen vorhanden sind.

1) Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. 141.

Die Gattung *Pericyclus* ist, soweit bis jetzt bekannt, auf das untere Carbon beschränkt und liegt vorzugsweise in den tieferen Horizonten dieser Etage; es finden sich Arten in Grossbritannien, Belgien, Deutschland (Nassau) und Amerika. Aus letzterem Erdtheil citirt Bigsby *Goniatites princeps* de Koninck [1]) aus der Kinderhook Group von Rockford (Indiana).

Die bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung sind:

1) *Goniatites princeps* de Koninck [2]) aus dem unteren Kohlenkalk von Tournay, nach de Koninck auch zu Crookers Park in Irland. Es ist dies die am längsten genauer bekannte Art.

2) *Goniatites fasciculatus* M'Coy [3]) von Millicent in Irland, welcher von M. Zwetaew [4]) fälschlich zu *Gastrioceras* gerechnet wird.

3) *Pericyclus Kochi* n. nom. [5]) = *Goniatites fasciculatus* de Koninck (non M'Coy).

4) *Goniatites virgatus* de Koninck [6]) aus dem Kohlenkalk von Visé, nicht verschieden von *Goniatites impressus* de Koninck von Vève. Diese Art ist unten beschrieben.

Eine weitere Anzahl von Arten gehört unzweifelhaft zu *Pericyclus*, obschon die Lobenlinien nicht bekannt sind. Es sind dies:

5) *Temnocheilus furcatus* M'Coy [7]), welcher nach dem Zeugniss de Koninck's zu den Goniatiten gehört;

6) *Ellipsolithes funatus* Sow. [8]), sowie

7) *Goniatites plicatilis* de Koninck [9]) von Kilmacan in Irland.

In den Kalken von Erdbach fanden sich bis jetzt von den genannten Arten: *Pericyclus virgatus* de Koninck, *Pericyclus Kochi* Holzapfel, *Pericyclus furcatus* M'Coy, sowie eine neue, dem *Pericyclus plicatilis* de Koninck nahestehende Form: *Pericyclus Hauchecornei* n. sp.

Pericyclus virgatus de Koninck sp.

Taf. III, Fig. 8—10.

1880. *Goniatites virgatus* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 118, t. 49, f. 4.
1880. *Goniatites impressus* de Koninck, ibidem pag. 118, t. 49, f. 3.

Der Anfang der Röhre ist spitz; in der nächsten halben Windung ist dieselbe aufgebläht, wird dann wieder etwas enger, und es folgen 5 glatte, sehr niedrige, sehr wenig eingewickelte Windungen, die langsam anwachsen und ein flach scheibenförmiges Gehäuse mit weitem, flachem Nabel bilden. Von der sechsten Windung an wachsen die Windungen rasch, sowohl in die Breite wie in die Höhe. Der Nabel behält nahezu dieselbe Breite, wird also im Verhältniss zur Grösse des Gehäuses enger und tiefer. Der Grad der Einwickelung nimmt gleichfalls schnell zu; bei den grossen Exemplaren umfasst die letzte Windung die vorhergehende zu $^3/_4$. Auf diese Weise sind alte Exemplare stark involut und eng genabelt. Die Sculptur entwickelt sich auf der siebenten oder achten Windung als feine Querstreifen, welche allmählich kräftiger werden und sich im Alter zu dicht gedrängt stehenden, flach geschwungenen Querrippen ausbilden, welche auf der Aussenseite in sehr flachem Bogen verlaufen. In der Jugend

1) Thesaurus devonico-carboniferus. pag. 339.
2) Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 116, t. 49, f. 1. 2.
3) A Synopsis of the Characters of the carboniferous Limestone Fossils of Ireland. t. 2, f. 8.
4) Céphalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale. — Mémoires du Comité géologique. Vol. V. Nr. 3. 1888. pag. 1.
5) cf. unten pag. 35.
6) cf. unten.
7) A Synopsis of the Characters of the carboniferous Limestone Fossils of Ireland. t. 4, f. 15.
8) Mineral Conchology. I. pag. 81, t. 32.
9) Annales de la société géologique de la Belgique. Vol. IX. pag. 55, t. 5, f. 3—4.

sind Einschnürungen vorhanden, die im Alter fehlen. Ein Exemplar von 30 mm Durchmesser besitzt noch eine solche kurz vor der Endigung der Röhre. Mündung und Länge der Wohnkammer sind unbekannt; das grösste Exemplar von 40 mm Scheibendurchmesser ist noch vollständig gekammert.

Die Lobenlinie hat einen schmalen, tiefen Aussenlobus, welcher durch einen nicht ganz bis zur Mitte des Lobus hinaufreichenden Sattel getheilt wird, auf dessen Gipfel sich eine kleine Einkerbung befindet. Der erste Sattel ist hoch, schmal, lanzett- bis zungenförmig, der erste Seitenlobus spitz, etwas schief glockenförmig und so tief wie der Aussenlobus. Der zweite Lateralsattel verschmälert sich nach seinem Gipfel zu schnell, er erreicht nicht die Höhe des ersten Sattels. Der zweite Seitenlobus ist weit, spitz, weniger tief wie der erste, seine Spitze liegt auf der gerundeten Nabelkante, sein innerer Schenkel steigt in schwachem Bogen zur stark vertieft liegenden Naht auf. Der Innenlobus ist eng und tief, zu jeder Seite desselben liegt je ein weniger tiefer, spitzer Lobus. Auf den Jugendwindungen konnte die Sutur nicht beobachtet werden, die erste untersuchte liegt auf der achten Windung.

Wie ein Vergleich mit DE KONINCK's Originalstück ergab, stimmt die im Vorstehenden beschriebene Form überein mit *Goniatites virgatus* von Visé, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass das von DE KONINCK abgebildete Stück verdrückt und die Schale genau in der Mittellinie der Aussenseite zerbrochen ist. Es hat daher eine Reconstruction stattgefunden, welche nicht ganz richtig ist, insofern die Breite zu gering angegeben ist. Ich trage daher kein Bedenken, die Form von Erdbach als *Goniatites virgatus* zu bezeichnen, obschon DE KONINCK weder die Jugendform, noch die Lobenlinie kannte, von welch' letzterer an dem Original auch nichts zu sehen ist.

Goniatites impressus DE KONINCK von Vève hat Einschnürungen als einzigen Unterschied, den DE KONINCK hervorhebt. Da auch *Goniatites virgatus* in der Jugend solche besitzt, so sind beide zu vereinigen. Nach der Zeichnung von DE KONINCK muss man auch *Goniatites Ryckholti* DE KONINCK (l. c. t. 49 f. 6) für sehr nahestehend, wenn nicht ident halten. Indessen ist bei der genannten Zeichnung die Querseulptur zu stark angegeben, von einer solchen sind bei dem Original nur Andeutungen vorhanden. Von nahestehenden Arten unterscheidet sich *Pericyclus princeps* durch kräftigere Seulptur, abweichende Lobenlinie und die scharfe Nabelkante, *Pericyclus Kochi* durch grössere Breite, kräftigere Seulptur und stärkere Einwickelung.

Vorkommen: Selten in den grauen Kalken am Liebstein, von wo 2 erwachsene und 8 junge Stücke untersucht wurden.

Pericyclus Kochi n. sp.

Taf. III, Fig. 2—7.

1880. *Goniatites fasciculatus* DE KONINCK, Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 119, t. 49, f. 5 (non M'Coy).

Wie bei der vorigen Art, ist auch bei dieser die Röhre unmittelbar hinter ihrem spitzen Anfang etwas aufgeblasen und verengt sich dann wieder. Dann folgen 4 Umgänge, welche glatt sind, schwach umfassend und breiter wie hoch. Bei diesen Jugendformen ist der Nabel enger und tiefer wie bei der vorigen Art. Später wächst der Grad der Einwickelung beträchtlich, so dass bereits mittelgrosse Exemplare von 15—20 mm Scheibendurchmesser fast kugelig und sehr eng genabelt sind. Auf der sechsten Windung bildet sich die Seulptur aus, anfangs aus schwachen Querstreifen bestehend, die später immer kräftiger werden und verhältnissmässig am stärksten im mittleren Alter sind; wenigstens nehmen dieselben später nicht mehr im gleichen Maasse zu. Indessen sind auch bei gleichem Alter Verschiedenheiten in der Stärke der Rippen vorhanden. Die Schale ist dünn, und die Rippen zeigen sich auch auf dem Steinkern. Der dünne Sipho liegt auf der Aussenseite unmittelbar unter der Schale. Die Länge der Wohnkammer und die Gestalt der Mündung konnten nicht beobachtet werden; noch die

5*

grössten Exemplare von über 50 mm Scheibendurchmesser besitzen Kammerwände bis an das Ende der Röhre Die Runzelschicht, welche bei 6 Exemplaren jüngeren Alters beobachtet wurde, besteht aus unregelmässigen, schwächeren und stärkeren Spiralstriemen, welche anscheinend nur auf den Rippen der früheren Windungen aufliegen. Die Lobenlinie gleicht der der vorigen Art, nur sind die Schenkel des ersten Sattels steiler, der erste Seitenlobus ist regelmässig, spitz glockenförmig, und der zweite Sattel ist nach oben weniger verschmälert. Der Seiten-Hülfslobus liegt auf der gerundeten Nabelkante. Der Innenlobus ist eng und tief, spitz, er wird von zwei tiefen, schmalen, spitzen Seitenloben begleitet. — Die Dimensionen des abgebildeten grossen Exemplares betragen: Scheibendurchmesser 35 mm, davon kommen auf die letzte Windung 17 mm, auf den Nabel 8 mm: grösste Dicke 24 mm; Höhe der Mündung 13 mm.

Die bei Erdbach häufige Art stimmt mit *Goniatites fasciculatus* DE KONINCK überein, wie ein Vergleich mit dem Originalstück DE KONINCK's ergab. In der Zeichnung ist dasselbe nicht genau dargestellt, da die Querrippen auf der Externseite nicht breiter werden, wie es nach der Abbildung scheint; auch ist der Grad der Einwickelung stärker, und die Dimensionen sind nicht genau, sie stimmen auch nicht mit den Angaben im Text. Die Art DE KONINCK's ist indessen nicht die irische, von M'Coy beschriebene [1]), welche eine abweichende Sculptur besitzt. Bei dieser bestehen die Rippen aus „bundles of fine transverse ridges". Es sind breit gerundete, wulstige Rippen, welche sich oftmals nahe der Aussenseite gabelig theilen. Bei der belgischen und nassauischen Form dagegen sind einfache scharfe Rippen vorhanden, zwischen denen gerundete Furchen sich befinden, und die Rippen sind nur dann gerundet, wenn ihre obere Kante abgebrochen ist, was häufig der Fall ist, namentlich bei den gröber gerippten Individuen. *Pericyclus fasciculatus* M'Coy unterscheidet sich ferner gut durch geringeren Grad der Einwickelung und geringere Höhe der Windung.

Vorkommen: Sehr häufig am Liebstein, von wo über 100 Exemplare untersucht wurden. Selten am Kramberg, von wo nur 3 Exemplare vorliegen.

Pericyclus Hauchecornei n. sp.

Taf. II, Fig. 8—11.

Die langsam anwachsende Röhre ist, wie bei den anderen Arten der Gattung, hinter dem spitzen Anfang aufgeblasen und verschmälert sich dann wieder. Die folgenden 5 oder 6 Windungen sind glatt, wenig umfassend, breiter wie hoch und bilden ein flach scheibenförmiges Gehäuse mit ziemlich weitem, aber tiefem, trichterförmigem Nabel. Auf den folgenden Windungen bildet sich eine aus kräftigen Querrippen bestehende Sculptur aus, die mit zunehmendem Alter kräftiger wird. Die Windungen umfassen sich stärker, indessen bleibt der Nabel noch weit: erst spät verengt sich derselbe etwas mehr, ist aber im Vergleich mit den anderen *Pericyclus*-Arten als weit zu bezeichnen. Die anfangs gerundete Nabelkante wird im Alter scharf. Einschnürungen sind stets vorhanden, auch noch bei ausgewachsenen Stücken. Die Mündung ist unbekannt, daher auch die Länge der Wohnkammer nicht angegeben werden kann. Das grösste, Taf. II, Fig. 11 abgebildete Stück hat die letzte Sutur einen ganzen Umgang hinter der Endigung der Röhre.

Die Lobenlinie ist dieselbe wie bei den anderen *Pericyclus*-Arten. Der zweite Lateralsattel ist verhältnissmässig breit, der Lateral-Hülfslobus schmal und spitz und liegt auf der Nabelkante. Das grösste Exemplar hat einen Scheibendurchmesser von 70 mm, wovon auf die letzte Windung 28 mm, auf den Nabel 25 mm kommen. Die Breite der letzten Windung beträgt 30 mm.

1) A Synopsis of the Characters of the carboniferous Limestone Fossils of Ireland. t. 2, f. 8.

Pericyclus Hauchecornei hat die grösste Aehnlichkeit mit *Pericyclus plicatilis* DE KONINCK [1]). Diese Art, von der die Sutur nicht bekannt ist, unterscheidet sich durch grössere Breite der Windungen. Das von DE KONINCK abgebildete Exemplar zeigt bei einem Scheibendurchmesser von 82 mm, von denen auf die letzte Windung 32 mm und auf den Nabel 26 mm kommen [2]), eine Breite des letzten Umganges von 55 mm; das Verhältniss dieser letzteren Abmessung zum Scheibendurchmesser ist demnach 1 : 1,5, bei *Pericyclus Hauchecornei* dagegen 1 : 2,3. Da ferner die irische Form keine Einschnürungen zeigt, dürfte sie von der hier beschriebenen verschieden sein.

Sehr nahe steht auch *Ellipsolithes funatus* Sow [3]). Von dieser ist mir indessen keine Darstellung ausser der in der Mineral Conchology bekannt geworden. Diese giebt aber keine genügende Vorstellung von der Form, da nur eine sehr schräge Ansicht gezeichnet ist. Es muss daher die Frage nach der Verwandtschaft oder Identität der beiden Formen vor der Hand unentschieden bleiben.

Vorkommen: Ziemlich selten am Liebstein, von wo 10, meist jugendliche Exemplare vorliegen.

Pericyclus subglaber n. sp.

Taf III, Fig. 1.

Gehäuse scheibenförmig, ziemlich eng und tief genabelt, Windungen über $^2/_3$ involut, von halbmondförmigem Querschnitt, fast doppelt so breit wie hoch, mit gleichmässig gewölbter Aussenseite und abgerundeter Nabelkante. Die Sculptur besteht aus verhältnissmässig schwachen, oft undeutlichen Querrippen. Die Schale zeigt nur schwache oder undeutliche Einschnürungen, welche auf dem Steinkern stärker sind. Die Lobenlinie stimmt mit der der anderen *Pericyclus*-Arten überein.

Das Hauptkennzeichen der vorliegenden Art besteht in der schwachen Entwickelung der Sculptur, wodurch sie sich von allen anderen Arten unterscheidet. In der Gestalt kommt sie *Pericyclus Kochi* am nächsten, doch sind die Umgänge im Verhältniss breiter und der Nabel ist weiter, da der Grad der Einwickelung geringer ist. *Pericyclus subglaber* erreicht anscheinend nur geringe Dimensionen, das grösste Exemplar hat einen Scheibendurchmesser von 13 mm, wovon 7 mm auf die letzte Windung und 2 mm auf den Nabel kommen, bei 8 mm grösster Breite; demselben fehlt indessen mindestens die ganze Wohnkammer.

Vorkommen: Ziemlich selten am Liebstein, von wo 7 Exemplare vorliegen.

Pericyclus furcatus M'Coy sp.

Taf. II, Fig. 5.

1844. *Nautilus (Temnocheilus) furcatus* M'Coy, A Synopsis of the Characters of the carboniferous Limestone Fossils of Ireland pag. 21, t. 4, f. 13.

Es liegt nur das eine abgebildete Bruchstück eines Cephalopods vor, welches in der allgemeinen Gestalt, dem Grade der Einwickelung und namentlich in der Form der kräftigen, gegabelten Rippen gut zu *Nautilus furcatus* M'Coy passt. Loben zeigt das Stück ebensowenig, wie die von M'Coy beschriebene Form von Blanchardstown etc. aus Irland. Dass diese nicht zu *Nautilus* gehört, darf angenommen werden; auch BIGSBY [4]) führt dieselbe als *Goniatites furcatus* auf. Ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Pericyclus* ist dann im hohen Grade wahrscheinlich, ebenso wie die von *Goniatites funatus* Sow.

1) Annales de la société géologique de la Belgique. Vol. IX. t. 5, f. 4.

2) Diese beiden Abmessungen lassen sich aus DE KONINCK's Zeichnung nicht mit voller Schärfe entnehmen, da die Nabelgrenze etwas undeutlich ist.

3) Mineral Conchology. I. pag. 81, t. 32.

4) Thesaurus devonico-carboniferus. pag. 339.

Dimorphoceras Hyatt.

Die Gattung *Dimorphoceras* wurde von Hyatt für zwei von Phillips beschriebene Kohlenkalk-Goniatiten aufgestellt, *Goniatites Looneyi* und *Goniatites Gilbertsoni*. Nach der Darstellung bei Phillips sind es flach scheibenförmige, involute, hochmündige Formen, deren bezeichnendste Charaktere in den getheilten Loben bestehen. Die Sutur unterscheidet sich von *Glyphioceras* dadurch, dass die beiden Aeste des Aussenlobus durch einen kleinen Sattel getheilt sind (bei *Goniatites Gilbertsoni*), bz. dass ausserdem der erste Laterallobus in gleicher Weise zweispitzig ist. Die Darstellungen des *Goniatites Looneyi* bei Phillips lassen kaum einen Zweifel darüber, dass unter diesem Namen verschiedene Arten zusammengefasst sind.

In der Gattungs-Diagnose bei Hyatt fehlen mehrere wichtige Merkmale, die sich freilich aus den sehr unzureichenden Zeichnungen von Phillips nicht entnehmen lassen. Die Gestalt der Schale ist linsenförmig, die grösste Breite liegt an dem sehr engen Nabel, die Aussenseite besitzt einen scharfen Kiel, während Steinkerne und junge Individuen aussen gerundet sind. Neben der Aussenseite verlaufen auf den Seitenflächen eine oder zwei flache, gerundete, spirale Furchen. Neben der Lobenlinie ist also besonders der eigenthümliche Querschnitt der Schale bemerkenswerth. Ich glaube daher auch nicht, dass man *Dimorphoceras* als Mittelglied zwischen *Glyphioceras* und *Thalassoceras* Gemmellaro betrachten kann, wie dies bereits bei Besprechung der ersteren dieser beiden Gattungen ausgeführt ist.

Dimorphoceras Gilbertsoni Phil. sp.

Taf. III, Fig. 12.

1841. *Goniatites Gilbertsoni* Phillips, Geology of Yorkshire. II. t. 20, f. 27—31.

Gehäuse klein, linsenförmig, mit sehr kleinem, falschem Nabel. Die grösste Breite liegt am Nabelrande, und von hier aus verflacht sich die Windung fast gleichmässig nach aussen. Externseite in der Jugend gerundet, später mit einem scharfen, hohlen (?) Kiel, welcher auf Steinkernen fehlt. Nahe der Aussenseite verläuft auf der Seitenfläche eine flache, gerundete Spiralfurche, so dass die Windung im Querschnitt etwas eingeschnürt erscheint. Die Lobenlinien stehen sehr dicht, ein Exemplar von 15 mm Scheibendurchmesser besitzt deren 16 auf einem halben Umgang. Der Siphonalsattel ist schmal und niedrig, die beiden Aeste des sehr weiten Aussenlobus sind durch einen kleinen, leicht gerundeten Sattel zweispitzig. Der erste Sattel ist ziemlich breit gerundet, der Seitenlobus ist eng, spitz glockenförmig, etwas tiefer wie der Aussenlobus. Der zweite Sattel ist breit. Die Schenkel des ersten Seitensattels berühren fast die der vorhergehenden Sutur.

Ein vollständig gekammerter Steinkern vom Liebstein stimmt in jeder Beziehung mit mehreren vorliegenden Exemplaren von Wetton (Staffordshire) überein, zeigt aber, da es eben ein Steinkern ist, den Kiel auf der Aussenseite nicht. Derselbe befindet sich im geologischen Institut der Universität Marburg. Von einem zweiten Exemplar liegt ein Bruchstück vor.

? *Dimorphoceras Brancoi* n. sp.

Taf. III, Fig. 11.

Gehäuse klein, linsenförmig involut, mit sehr engem, tiefem Nabel, dessen Kante ganz leicht gerundet und mit mehreren gerundeten Knoten besetzt ist. Die grösste Breite liegt an dem Nabelrande, die Seitenflächen sind flach gewölbt. Die Aussenseite ist in der Jugend gerundet, später wird dieselbe scharf. Nahe derselben

verlaufen zwei dicht nebeneinander liegende Spiralfurchen, zwischen denen eine schmale Leiste liegt. Die Wohnkammer ist über einen Umgang lang. Die Lobenlinie ist, soweit sie bei der Schwierigkeit der Beobachtung zu sehen war, die eines echten *Dimorphoceras*: der Aussenlobus ist sehr weit, getheilt, die beiden Aeste desselben sind durch einen kleinen Sattel zweispitzig. Die Lateralloben und Sättel sind gerundet. Die Suturen stehen weitläufig.

Von den übrigen *Dimorphoceras*-Arten ist diese Art durch die eigenthümliche Sculptur der Schale gut zu trennen.

Vorkommen: 11 Exemplare vom Liebstein. Eine in der Gestalt der Schale und der Sculptur übereinstimmende Form fand ich im verflossenen Sommer in den liegendsten Partieen der flötzführenden Steinkohlenformation beim Bahnhof Stolberg, im Hangenden des Flötzes Wilhelmine. Doch sind in den weichen Schieferthonen, in denen die betreffende Form häufig ist, nur Abdrücke vorhanden, deren Loben unbekannt sind.

Prolecanites v. Mojsisovics [1]).

„Diese Gattung umfasst langsam wachsende, weit genabelte Gehäuse, mit flachen Seiten, schmalem Externtheil, glatter Schale und eigenthümlichen Loben. Die Sättel sind schmal, ganzrandig, oben abgerundet, an der Basis leicht eingeschnürt; die Loben sind spitz gerundet. Externlobus einspitzig, mindestens zwei, nicht selten drei Lateralloben stehen ausserhalb der Projectionsspirale der vorhergehenden Windungen. Auxiliarloben fehlen häufig gänzlich, und wenn welche vorhanden sind, so ist die Zahl derselben eine beschränkte." Vorstehende Diagnose, welche v. Mojsisovics der von ihm vorgeschlagenen Gattung giebt, passt auf eine kleine Zahl vorwiegend carbonischer Formen, welche v. Mojsisovics selbst als Vertreter der Gattung nennt: *Goniatites mixolobus* Sandberger (non Phil.), *Goniatites Henslowi* Sow., *Goniatites clymeniaeformis* de Koninck etc.

Zu dieser Diagnose wäre noch hinzuzufügen: Innenlobus schmal und tief, spitz, beiderseits von je einem sehr flachen und breiten, gerundeten Lobus begrenzt.

v. Mojsisovics betrachtet *Prolecanites* als Vorläufer der in der Gestalt übereinstimmenden triassischen Gattung *Lecanites*, welche fast nur durch ihren, durch einen Höcker getheilten Aussenlobus unterschieden ist. Beide Gattungen werden wegen der Gestalt der Schale und der sehr regelmässigen Sutur zu den *Lytoceratidae* gestellt. Hyatt hingegen, welcher ausser den von v. Mojsisovics aufgezählten Arten noch *Goniatites lunulicosta* Sandberger hierher rechnet, bildet eine eigene Familie der *Prolecanitidae*, in welcher neben manchen devonischen und carbonischen Formen auch *Medlicottia* Waagen (Permo-Carbon), *Lobites* und *Sageceras* (Trias) Unterkunft finden. Das einzige gemeinschaftliche Kennzeichen einer Familie, welche Gattungen wie *Lobites* und *Beloceras* umfasst, kann in der verhältnissmässig grossen Anzahl der Sättel und Loben gefunden werden. Es erscheint deshalb richtiger, mit v. Zittel *Sageceras* zu den Pinacoceratiden zu stellen, zu welcher Familie von den paläozoischen Gattungen noch *Beloceras* zu stellen wäre, welches in der Gestalt der Schale und in Anordnung der Sättel und Loben auffällig mit *Pinacoceras* übereinstimmt. Hyatt stellte weiterhin die Gattungen *Pharciceras*, *Sandbergeroceras* und *Triainoceras* auf. Typus von *Pharciceras* ist *Goniatites tridens* Sandberger, eine weit genabelte Form mit breit gerundeter Aussenseite. *Sandbergeroceras* Hyatt und *Triainoceras* Hyatt sind auf dieselbe Art begründet, oder doch auf die Darstellung derselben Art bei verschiedenen Autoren. *Goniatites tuberculoso-costatus* Sandberger [3]), der Typus von *Sandbergeroceras* [4]), hat einen sehr weiten, ungetheilten, aber unten plötzlich ver-

1) Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. pag. 199.

2) Genera of fossil Cephalopoda. pag. 331 ff.

3) Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. pag. 64, t. 4, f. 1 (non t. 8, f. 2, welche = *Goniatites tuberculosus* Archiac et Verneuil ist).

4) Hyatt schreibt stets *Sandbergeoceras* statt *Sandbergeroceras*.

engten Aussenlobus, wie ihn in ähnlicher Weise *Prolecanites serpentinus* Phil. sp.[1]) besitzt. *Goniatites costatus* Archiac et Verneuil[2]) besitzt dagegen in der Zeichnung bei den französischen Autoren einen getheilten Aussenlobus, der allerdings lediglich durch Schuld des Zeichners getheilt ist, wie dies aus dem Text bei d'Archiac et Verneuil sowohl, wie bei den Brüdern Sandberger hervorgeht, was Hyatt wohl übersehen hat. Meines Wissens ist sonst nirgendwo die Identität der beiden, in denselben Schichten gefundenen Goniatiten angezweifelt worden, denen der Name *Goniatites costatus* Archiac et Verneuil[3]) zukommt. Die Gattungen *Sandbergeroceras* und *Triainoceras* fallen daher zusammen.

Frech[4]) vereinigt sowohl *Pharciceras* als auch *Sandbergeroceras* mit *Prolecanites* und giebt daher dieser Gattung einen anderen Umfang und eine andere Bedeutung, als ihr v. Mojsisovics ursprünglich beigelegt. Dieselbe würde so allein durch die relativ grosse Zahl der Suturelemente ausgezeichnet sein. *Sandbergeroceras* ist durch seine kräftige Sculptur hinlänglich unterschieden, und wenn die von Sandberger gezeichnete Lobenlinie nur annähernd richtig ist, so sind besonders die innerhalb der Naht gelegenen Theile derselben wesentlich anders gestaltet, als bei typischen *Prolecanites*-Arten[5]).

Goniatites clavilobus Sandberger[6]) bildet mit *Goniatites tridens* Sandberger[7]) die Gattung *Pharciceras* Hyatt, von welcher dieser Autor auffälliger Weise einen getheilten Aussenlobus angiebt. Ein solcher ist aber bei keiner der aufgeführten Arten vorhanden und wird auch von Sandberger weder erwähnt noch gezeichnet. *Goniatites clavilobus* Sandberger besitzt nach Sandberger's Darstellung nur einen an der Basis plötzlich verengten Aussenlobus, wie *Goniatites costatus* Archiac et Verneuil. In den Zeichnungen Kayser's[8]) dagegen tritt diese Eigenthümlichkeit nicht hervor, die für eine generische Bestimmung auch unwesentlich ist. Nach den Darstellungen von Frech[9]) unterscheiden sich die Loben von *Goniatites tridens* Sandberger in keiner Weise von denen von *Goniatites lunulicosta* Sandberger, welche Form von Hyatt zu *Prolecanites* gestellt wird, und auch die Gestalt des Gehäuses lässt keine generische Trennung der genannten Arten zu. Als einzigen Unterschied könnte man die relativ langen Seitenohren angeben, welche die Mündungen der 3 oberdevonischen Formen, nach dem Verlauf der Anwachsstreifen zu urtheilen, haben, wie dies besonders aus f. 3 *a'* bei Frech erhellt. Die carbonischen Formen haben dagegen eine glatte Schale, doch ist kaum anzunehmen, dass sie eine typisch verschiedene Mündung besitzen. Immerhin ist zu betonen, dass es die devonischen, also älteren Formen sind, welche diese Anwachsstreifen haben, dass diese den jüngeren dagegen ausnahmslos fehlen.

Goniatites clavilobus Sandberger hat nach der Darstellung bei Sandberger eine ungenabelte, ganz involute Schale, nach der Beschreibung Kayser's ein etwas kugeliges, glattschaliges Gehäuse mit kleinem, tiefem Nabel. Die Form erinnert im Aeusseren an die triassischen Arcestiden, mit der sie auch die Lobenstellung gemein hat. Die von Gemmellaro beschriebenen permo-carbonischen Gattungen *Stacheoceras, Adrianites* etc.[10]) lassen sich wohl als Uebergangsformen zu den triassischen Arcestiden betrachten. Leider steht *Goniatites clavilobus* bislang noch ganz isolirt da, und ich wage daher nicht zu entscheiden, ob man denselben noch zu *Prolecanites* rechnen, oder ob man für ihn die Gattung *Pharciceras* Hyatt bestehen lassen soll, zumal

1) Geology of Yorkshire. II. t. 20, f. 48.
2) Transactions of the London geological society. 2. series. Vol. 6. t. 31, f. 3.
3) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 35. 1883. pag. 309.
4) Geologie der Umgegend von Haiger. pag. 26.
5) Vergl. die Sutur von *Prolecanites ceratitoides* Taf. III, Fig. 13.
6) Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. t. 8, f. 3.
7) ibidem t. 4, f. 3.
8) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 24. 1872. pag. 667.
9) Geologie der Umgegend von Haiger. t. 2, f. 3—5.
10) l. c. pag. 26 und 41.

mir die Form aus eigener Anschauung nicht bekannt ist und die einzige vorhandene Zeichnung bei Sandberger nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Frech [1]) ungenau oder gar falsch ist.

Ganz unsicher scheint mir die Zurechnung von *Goniatites triphyllus* Frech [2]) zu *Prolecanites*. In der gegebenen Zeichnung fehlt der Aussenlobus, sodass die Art ebenso gut zu *Beloceras* gehören könnte; sie hat unverkennbare Aehnlichkeit mit *Beloceras Kayseri* Holzapfel [3]).

Frech giebt ferner eine Uebersicht über das geologische Vorkommen von *Prolecanites*. Die Gattung soll mit *Goniatites clavilobus* im Mitteldevon beginnen, ihre Hauptentwickelung im untersten Oberdevon haben, welches als besondere Zone des *Goniatites lunulicosta* abgetrennt wird, dann nach Amerika auswandern, wo sie mit *Goniatites Chemungensis* Vanuxem im höheren Oberdevon liegt, während sie in Europa von der Intumescens-Stufe bis zur Oberkante des Devon fehlt, und dann mit unveränderten Merkmalen im unteren Carbon zurückkehren. Diese Annahme einer Hin- und Herwanderung einer ganzen Gattung zwischen Europa und Amerika ist an sich gezwungen und künstlich. Auch abgesehen davon stimme ich mit der Auffassung Frech's nicht völlig überein, wie ich das gelegentlich an anderer Stelle ausführen werde.

Jedenfalls ist die Lücke in der verticalen Verbreitung der Gattung *Prolecanites* nicht so gross, wie Frech angiebt, indem dieselbe, wenn man *Goniatites clavilobus* hinzurechnet, im obersten Mitteldevon (Eisenstein von Brilon), oder, wenn man die genannte Art ausschliesst, über dem Intumescens-Horizont beginnt. In Begleitung von *Clymenia* ist sie bisher nicht gefunden, sie erreicht ihren Höhepunkt im unteren Carbon. Frech nimmt an, dass in Amerika die Gattung im obersten Devon vertreten sei, indem *Goniatites Chemungensis* Vanuxem [4]) ihr angehöre. Hyatt rechnet die genannte Art zu *Sandbergeroceras*; nach der Darstellung der Form bei Hall habe ich ein sicheres Urtheil über die generische Zugehörigkeit derselben überhaupt nicht gewinnen können, da kein Aussenlobus gezeichnet wird; sie könnte ebenso gut zu *Beloceras* gehören.

Die ersten sicheren Prolecaniten finden sich in Amerika im Carbon, in der Kinderhook- und Marshalls-group.

Mit Ausschluss der bereits mehrfach genannten zweifelhaften Formen (*Goniatites triphyllus*, *clavilobus* und *Chemungensis*) gehören zur Gattung *Prolecanites* die folgenden Arten:

Aus dem Oberdevon: *Goniatites tridens* Sandberger [5]), *Goniatites lunulicosta* Sandberger [6]), *Goniatites Beecheri* Goldf. [7]).

Aus dem Carbon: *Goniatites Henslowi* Sow. [8]), *Goniatites ceratitoides* v. Buch [9]), *Goniatites serpen-*

1) Verschiedene Abweichungen von Ansichten, welche Herr Frech, der mir in der zuvorkommendsten Weise seine Mitarbeiterschaft bezüglich der hier beschriebenen Korallen zu Theil werden liess, in seinen letzten Arbeiten geäussert hat, bestimmten mich, deren Begleichung durch directen Austausch der Meinungen zu erstreben. Bei dieser Gelegenheit schreibt mir Herr Frech über *Goniatites clavilobus* Sandberger folgendes mit der Autorisation der Veröffentlichung: „Betreffs der Gestalt des *Goniatites clavilobus* kann ich Ihnen weiter mittheilen, dass die Unterschiede (von typischen *Prolecanites*-Arten), vor Allem in der Dicke der Schale, nicht so gross sind, wie es nach Sandberger's Figur scheint. Das abgebildete, in Berlin befindliche Originalexemplar lässt die inneren Windungen nicht erkennen. Ein anderes, in dieser Hinsicht besser erhaltenes Exemplar von *Prolecanites clavilobus* zeigt, dass die Abweichungen von *Prolecanites tridens* relativ geringfügig sind."

2) Geologie der Umgegend von Haiger. t. 2, f. 2.

3) Palaeontographica. Bd. 28. pag. 238, t. 65, f. 7—9.

4) Natural history of New-York. V. t. 69.

5) Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. t. 4, f. 2.

6) ibidem t. 3. f. 14.

7) Beyrich, Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des rheinischen Uebergangsgebirges. 1. Heft. Berlin. 1837. (Goniatiten.) pag. 8, t. 1, f. 7, 8.

8) Mineral Conchology. III. pag. 111, t. 262.

9) Gesammelte Werke. IV. pag. 482, t. 29, f. 3.

linus Phillips [1]), *Goniatites clymeniaeformis* de Koninck [2]), *Goniatites Lyoni* Meek et Worthen [3]), *Goniatites Marshallensis* Winchell [4]), *Goniatites Haughtoni* Winchell [5]).

Prolecanites Henslowi Sow. sp.

Taf. III, Fig. 14; Taf. IV, Fig. 2, 4, 7.

Goniatites Henslowi Sowerby, Mineral Conchology. III. pag. 111, t. 262.
1835. *Goniatites Henslowi* Phillips, Geology of Yorkshire. II. pag. 236, t. 20, f. 39.
1855. *Goniatites Henslowi* M'Coy, British Palaeozoic rocks etc. pag. 564.

Gehäuse flach scheibenförmig, wenig involut; etwa $^1/_4$ der vorhergehenden Windung wird durch die folgende verdeckt. Die Seitenflächen der Windungen sind flach, die Aussenseite ist schwach gewölbt, beide stossen in einer stark gerundeten Kante zusammen, der Nabel ist weit und sehr flach, die Nabelkante leicht abgerundet. Der Querschnitt der Windungen ist daher im mittleren Alter rechteckig, mit mässig tiefer Rückenbucht; im Alter wird die Aussenseite stärker gewölbt und der Querschnitt mehr oval, da die Nabelkante mehr gerundet wird.

Der Anfang der Röhre ist spitz, einen halben Umgang weiter folgt eine blasenförmige Anschwellung, die etwa eine Viertelwindung lang ist, dann verengt sich die Röhre wieder, und nun beginnt das regelmässige Wachsthum, welches in den verschiedenen Altersstufen keine bemerkenswerthen Unterschiede zeigt, so dass die Gesammtform des Gehäuses stets die gleiche ist, da auch der Grad der Einwickelung im höheren Alter nicht zunimmt. Die Schale ist glatt und zeigt nur in seltenen Fällen undeutliche Anwachsstreifen. Die Lobenlinie besitzt einen einfachen spitzen Aussenlobus, dessen Schenkel geradlinig sind. Auf den Seitenflächen der Windungen liegen 3 stark gerundete Sättel, welche unter ihrem Gipfel etwas eingeschnürt sind, und 3 spitz glockenförmige Loben. Die Grösse der Stättel nimmt nach der Nabelkante zu allmählich ab. Der Innenlobus ist schmal, tief und wird von zwei gerundeten Seitenloben begleitet, welche kaum die halbe Tiefe des Innenlobus besitzen.

Von dem nahestehenden *Prolecanites ceratitoides* ist die im Vorstehenden beschriebene Art durch den grösseren Grad der Einwickelung, die grössere Höhe der Windungen und die Form des Aussenlobus unterschieden. Indessen scheinen Uebergänge vorhanden zu sein, namentlich in Bezug auf den Grad der Einwickelung. Auch liegen einzelne Exemplare vor, welche noch stärker involut sind wie die abgebildeten Stücke und wie die Zeichnung bei Sowerby. Doch liessen sich trotz zahlreicher untersuchter Exemplare nur ganz vereinzelt Zwischenformen auffinden, und diese stehen in der Regel dem *Goniatites ceratitoides* näher und besitzen auch die diesem eigenthümliche Gestalt des Aussenlobus, so dass man, selbst bei reichem Material, beide Arten gut auseinanderhalten kann.

Von den meisten anderen *Prolecanites*-Arten ist *Prolecanites Henslowi* durch die Anzahl seiner Loben unterschieden. *Prolecanites serpentinus* Phil. sp., welcher die gleiche Zahl (3) Seitenloben hat, ist durch die kugelige Gestalt der Sättel und Loben, bz. die starke Verengung derselben unterhalb der Sattel-Gipfel leicht zu trennen. Die Arten, welche Winchell beschrieben hat, ohne sie abzubilden, können eben deswegen zu einem näheren Vergleich nicht herangezogen werden. Von denselben soll sich *Goniatites Houghtoni* [6]) von *Henslowi* nur durch

1) Geology of Yorkshire. II. pag. 237, t. 20, f. 48—50.
2) Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 95, t. 49, f. 12, 13.
3) Geological Survey of Illinois. II. pag. 165, t. 14, f. 11.
4) American journal of sciences. 2. series. Vol. 33. 1862. pag. 362.
5) ibidem pag. 363.
6) American journal of sciences. 2 series. Vol. 33. 1862. pag. 362.

schärfere Lateralloben und höhere Sättel unterscheiden, während *Goniatites Marshallensis*[1], der nur zwei Seitenloben hat, anscheinend *Prolecanites Lyoni* Meek et Worthen[2]) nahe steht.

Vorkommen: 8 Exemplare vom Liebstein resp. Kramberg.

Original zu Fig. 2 von letzterem Fundort in der Sammlung der Kgl. Geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Prolecanites ceratitoides v. Buch sp.

Taf. III, Fig. 13; Taf. IV, Fig. 1, 3, 6; Taf. V.

1839. *Goniatites ceratitoides* v. Buch, Ueber Goniatiten und Clymenien in Schlesien. Gesammelte Werke. IV. pag. 482, t. 29, f. 3.

1856. *Goniatites mixolobus* Sandberger, Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. pag. 67, t. 3, f. 13 (non t. 9, f. 6).

1882. *Goniatites Henslowi* Barrois, Terrains anciens des Asturies et de la Galice. pag. 294, t. 14, f. 3.

Gehäuse sehr flach scheibenförmig, mit flachen Windungen von rechteckigem Querschnitt. Aussenseite flach, im Alter etwas gerundet. Die Windungen sind fast evolut; daher ist auf der Innenseite kaum eine Einbuchtung vorhanden, und der Nabel ist sehr weit und sehr flach mit stark gerundeter Kante. Der Grad der Einwickelung sowie die Grössenzunahme der Windungen ist in den verschiedenen Altersstufen die gleiche. Der Anfang der Röhre hat die bei der vorigen Art beschriebene Gestalt. Die Schale ist glatt, nur ganz selten beobachtet man sehr schwache, sichelförmige Anwachsstreifen. Die Lobenlinie ausgewachsener Exemplare besteht aus einem einfachen, spitz-glockenförmigen Aussenlobus und drei gleichgestalteten, nach der Naht zu flacher werdenden Seitenloben. Die Sättel sind gleichmässig gerundet und unter ihrem Gipfel eingeschnürt. Der Innenlobus ist wie der Aussenlobus gestaltet, er wird von zwei flachen, breit gerundeten Loben beiderseits begleitet. Die erste Sutur konnte nicht beobachtet werden, das früheste Stadium, auf dem zweiten Umgange, stellt Taf. IV, Fig. 6[b] dar, welche sich durch die abweichende Zahl und Grösse der einzelnen Theile unterscheidet. Die auf diese folgenden Lobenlinien zeigen auf mehreren Windungen gerundete Loben; erst später werden dieselben spitz.

Die Wohnkammer ist lang: ein Exemplar von 11 cm Durchmesser, ohne Mündung, hat die letzte Sutur einen ganzen Umgang hinter der Endigung der Röhre, und man sieht deutlich, dass wenigstens noch $^1/_4$ Umgang, wahrscheinlich aber noch mehr, fehlt.

Von *Prolecanites Henslowi* Sow. unterscheidet sich diese Form durch den geringeren Grad der Einwickelung, die stärker gerundete Nabelkante und die abweichende Gestalt des Aussenlobus, welche bei *Henslowi* trichterförmig, nicht glockenförmig ist, worauf besonders Beyrich[3]) hinweist, der auch die Uebereinstimmung der zuerst von Hausdorf bei Neurode beschriebenen Form mit *Goniatites Henslowi* Barrois (non Sowerby) aus dem Marbre griotte der Pyrenäen feststellt und den wichtigsten Unterschied von *Goniatites serpentinus* Phill.[4]), den abweichenden Querschnitt der Windungen, hervorhebt.

Geringe Verschiedenheiten im Grade der Einwickelung sowie in dem Wachsthum der Windungen wurden wohl beobachtet, konnten indessen eine Trennung der betreffenden Formen nicht veranlassen, und ist die Art, wie bereits bei *Prolecanites Henslowi* bemerkt wurde, von dieser Form gut zu trennen.

Im Durchschnitt ist das Verhältniss des Scheibendurchmessers zur Weite des Nabels 9:4, zur Höhe der letzten Windung 3:1.

1) American journal of sciences. 2 series. Vol. 33. 1862. pag. 363.
2) Geological Survey Illinois. II. pag. 165, t. 14, f. 11.
3) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 36. 1884. pag. 218.
4) Geology of Yorkshire. II. t. 20, f. 48—50.

6*

Zu *Prolecanites ceratitoides* rechne ich auch die in den Posidonienschiefern, besonders bei Herborn massenhaft vorkommende kleine Form, welche die Brüder Sandberger als *Goniatites mixolobus* beschrieben. Das Bruchstück, welches diese Autoren l. c. t. 9, f. 6 abbilden, stellt nur einen getheilten Lobus, wahrscheinlich einen Aussenlobus dar, welcher von einem zerstörten Exemplar von *Goniatites mixolobus* Phil. oder *cyclolobus* oder einer anderen *Pronorites*-Art herrühren könnte. Diese sind aber allgemein stärker eingewickelt als die häufige Form der Posidonienschiefer, und das l. c. t. 3, f. 13 abgebildete Bruchstück scheint keinen getheilten Aussenlobus zu haben. Dasselbe passt in der Gestalt der Umgänge und Zahl der Loben gut zu *Prolecanites ceratitoides*.

Das grosse, Taf. V abgebildete Exemplar vom Kramberg zeigt auf der letzten Windung unregelmässige Querfalten, welche wohl nur eine zufällige Bildung sind, eben wegen ihrer Unregelmässigkeit. Zudem beobachtete ich, gleichfalls am Kramberg, Bruchstücke noch wesentlich grösserer Exemplare, die keine Spur von Querrippen zeigen. Es ist indessen hervorzuheben, dass ich an derselben Localität auch Bruchstücke von sehr grossen, über einen Fuss im Durchmesser haltenden Schalen fand, die regelmässige und engstehende Querrippen trugen. Indessen gelang es nicht, an solchen Stücken Loben zu finden und überhaupt zur Charakterisirung einer Species ausreichende Beobachtungen zu machen, daher deren Bestimmung unmöglich ist.

Vorkommen: Häufig am Liebstein und Kramberg, meist aber ungünstig erhalten. Untersucht wurden an 100 Exemplare.

Die Originale zu Taf. IV, Fig. 1 und 3 und Taf. V befinden sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin.

? *Goniatites* n. sp.

Taf. III, Fig. 16.

Gehäuse flach scheibenförmig, wenig involut, mit weitem, sehr flachem Nabel, in der allgemeinen Gestalt ähnlich *Prolecanites ceratitoides*. Windungen seitlich abgeflacht, aussen leicht gerundet. Oberfläche mit zahlreichen, dicht stehenden, hohen und scharfen Querrippen bedeckt. Lobenlinien unbekannt.

Ausser dem mangelhaften, abgebildeten Stück liegen noch einige andere, sehr schlechte und unvollkommene Bruchstücke eines Fossils vor, welches nach seinem allgemeinen Habitus zu den Cephalopoden bz. Goniatiten zu gehören scheint. Da indessen von Loben nichts zu bemerken ist, so ist die generische Zugehörigkeit unsicher.

Möglicher Weise gehört ein am Kramberg gefundenes mangelhaftes Bruchstück eines sehr grossen, schwach eingewickelten Cephalopoden, welches bereits bei Besprechung des *Prolecanites ceratitoides* v. Buch sp. (pag. 45) erwähnt wurde, zur gleichen Art. Dasselbe zeigt aber gleichfalls keine Loben. — Formen, mit denen diese genannten Stücke verglichen werden könnten, sind mir nicht bekannt.

Das abgebildete Exemplar, sowie die erwähnten Bruchstücke fand ich am Liebstein.

Nautilidae.

Nautilus Linné.

Nautilus rhenanus n. sp.

Taf. I, Fig. 1.

Schale scheibenförmig, fast evolut, weitgenabelt, im Centrum durchbohrt (?). Umgänge von ovalem Querschnitt, breiter wie hoch, mit abgeflachter Aussenseite, nach innen steil abfallend. Die Sculptur besteht aus ziemlich feinen Spirallinien, welche nur auf dem höchsten Theil der Seitenflächen vorhanden sind. Die Sipho liegt

fast central, ein wenig nach der Aussenseite gerückt. Die Lobenlinie ist einfach, fast geradlinig, wenigstens so weit das einzige nicht sehr günstig erhaltene Stück erkennen lässt.

Die vorstehend beschriebene Art lässt sich nur mit *Nautilus bistrialis* Phil.[1]) vergleichen, doch hat diese Art nach der Zeichnung bei Phillips eine scharfe Nabelkante und daher einen abweichenden Gesammthabitus. Die von de Koninck als *Nautilus bistrialis*[2]) beschriebene Art hat mehr Aehnlichkeit mit der Form vom Liebstein wie die englische; das kleine, l. c. t. 10, f. 4 abgebildete Exemplar zeigt auch eine übereinstimmende Sculptur, allein auch hier ist die Aussenseite mehr gewölbt und der Grad der Einwickelung stärker.

Ueber die Zugehörigkeit zu einer der zahlreichen Gattungen, in welche Hyatt die alte Gattung *Nautilus* zerlegt hat, lässt sich bei dem mangelhaften Material nichts Bestimmtes aussagen.

Vorkommen: Das einzige, abgebildete Exemplar stammt aus den Kalken am Liebstein und befindet sich in dem geologischen Institut der Universität Marburg.

Orthoceras Breyn.

Obwohl Orthoceren die häufigsten Versteinerungen in den Kalken am Liebstein sind, so gelingt es doch nur selten ein zur Bestimmung brauchbares Stück zu erhalten. Man findet fast nur einzelne Luftkammern mit einer Scheidewand. Es liess sich aus diesen Bruchstücken aber feststellen, dass es ausser den unten beschriebenen noch mehrere Arten sind, von denen dieselben herstammen, was sich aus der Lage und der Form des Sipho ergab, welcher bei einer Anzahl von Stücken central, bei anderen subcentral und wieder bei anderen randlich liegt, bei einigen einfach, bei anderen perlschnurförmig ist und auch bei letzterer Ausbildung Verschiedenheiten in der Ausbildung der Anschwellungen erkennen lässt. Hieraus geht schon hervor, dass mindestens 5 Arten unter diesen unbestimmten Bruchstücken vertreten sind.

Mit Sicherheit liessen sich nur 2 Arten bestimmen, welche auch in den Posidonienschiefern der Gegend von Herborn vorkommen.

Orthoceras scalare Goldf.

Taf. I, Fig. 3.

1842. *Orthoceras scalare* (Goldf.) d'Archiac et de Verneuil, Transactions of the London geological society. 2 series. Vol. 6. pag. 345.
1831. *Orthoceratites striolatus* H. v. Meyer, Nova Acta Acad. Leop. Carol. etc. XV. 2. pag. 77, t. 55, f. 1, 2.
1856. *Orthoceras annulare* Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 92, t. 13, f. 25.
1856. *Orthoceras scalare* Sandberger, Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. pag. 167, t. 19, f. 5.
1870. *Orthoceras scalare* F. Roemer, Geologie von Oberschlesien. pag. 54, t. 6, f. 4.
1879. *Orthoceras scalare* v. Koenen, Die Kulm-Fauna von Herborn. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. pag. 317.
1883. *Orthoceras annuloso-lineatum* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 71, t. 41, f. 1—3.

Das kegelförmige Gehäuse hat einen kreisförmigen Querschnitt und ist mit dicken gerundeten Querringen verziert, welche auf dem Steinkern scharf sind. Die Kammerwände liegen in der Mitte zwischen zwei Ringen.

Es liegen nur unvollkommene Bruchstücke vor, von denen das beste abgebildet ist. Immerhin lassen dieselben keinen Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu *Orthoceras scalare*.

1) Geology of Yorkshire. II. pag. 232.
2) Faune du calcaire carbonifère. I. t. 10, f. 4.

Dass *Orthoceras annulare* A. Roemer zu vorliegender Art gehört, ergiebt sich aus der Zeichnung, noch mehr aus einem in der Sammlung zu Clausthal befindlichen Stück, welches von A. Roemer als *Cyrtoceras annulare* Phil. bezeichnet ist, indessen von *Orthoceras annulare* Phil.[1]), unter welchem Namen anscheinend zwei Formen zusammengefasst sind, verschieden ist. Unter den belgischen Arten ist *Orthoceras annuloso-lineatum* de Koninck von Visé so nahestehend, dass eine Vereinigung unbedenklich ist. Die Gebrüder Sandberger betonten die grosse Uebereinstimmung, welche die Culm-Form mit der damals als *Orthoceras dactyliophorum*[2]) de Koninck bezeichneten Art von Visé besitzt, und halten eine Identität für wahrscheinlich. Neuerdings hat de Koninck seine frühere Art gespalten und die Form von Tournay unter dem alten Speciesnamen zu *Cyrtoceras* gestellt, die von Visé dagegen unter dem in der Synonymik aufgeführten Namen beschrieben.

Vorkommen: Das abgebildete Exemplar vom Kramberg befindet sich im geologischen Institut der Universität Marburg. Ein Bruchstück wurde am Liebstein gefunden.

Orthoceras cinctum Sow.

1829. *Orthocera cincta* Sowerby, Mineral Conchology. VI. pag. 168, t. 588, f. 3.
1831. *Orthoceratites striolatus* H. v. Meyer, Nova Acta Acad. Leop. Carol. etc. XV. pag. 80, t. 51, f. 1—12.
1856. *Orthoceras striolatum* Sandberger, Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. pag. 165, t. 19, f. 3 cum Synonymis.
1870. *Orthoceras striolatum* F. Roemer. Geologie von Oberschlesien. pag. 54, t. 6, f. 5.
1879. *Orthoceras striolatum* v. Koenen, Die Kulm-Fauna von Herborn. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. pag. 318.
1880. *Orthoceras discrepans* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. II. pag. 68, t. 40, f. 6.
1880. *Orthoceras salutatum* et *salvum* de Koninck, ibidem. pag. 67, t. 41, f. 5 und 6.
1880. *Orthoceras Morrisianum* de Koninck, ibidem. pag. 69, t. 45, f. 3.

Die Röhre ist sehr schlank-kegelförmig, sie hat einen Apicalwinkel von 8—10° und einen kreisförmigen Querschnitt. Die Sculptur besteht aus niedrigen, scharfen, sehr dicht stehenden Querstreifen, welche mehr oder weniger regelmässig sind. Die Kammern sind ziemlich hoch, der Sipho ist einfach und central.

Die Brüder Sandberger zogen mit vollem Recht die im englischen und belgischen Kohlenkalk verbreitete Art *Orthoceras cinctum* Sow. und die in der Literatur allgemein als *Orthoceras striolare* H. v. Meyer aufgeführte Art des Culm zusammen, beliessen ihr aber den letzteren Namen, obwohl ihr nach dem Gesetz der Priorität der erstere zukommt. Dass beide Formen ident sind, lässt sich nach den Darstellungen der englischen Form bei Phillips[3]) nicht bezweifeln, welche die gleiche Sculptur und denselben Apicalwinkel von 10° zeigen wie die Stücke aus den Posidonienschiefern von Herborn, für welche H. v. Meyer seine Art schuf. Auch Querschnitt der Windungen sowie Lage des Sipho sind übereinstimmend.

De Koninck hatte in seinem älteren Werke[4]) *Orthoceras cinctum* Sow. von Visé und Tournay abgebildet und beschrieben, und die Zeichnungen passen auch recht gut. In seinem neueren Werke zerlegt er das Vorkommen von Tournay in 3 Arten, eine vierte wird durch die Form von Visé gebildet.

Orthoceras discrepans de Koninck soll sich von *Orthoceras cinctum* unterscheiden durch: „ses faibles dimensions, par la forme aiguë de ses anneaux, et par un angle apicial plus fort.“ Solche kleine Differenzen in

1) Geology of Yorkshire. II. t. 21, f. 9, 10.
2) Description des animaux fossiles, qui se trouvent dans le terrain carbonifère de la Belgique. pag. 518, t. 47, f. 2; t. 48, f. 7.
3) Geology of Yorkshire. II. pag. 237, t. 21, f. 1.
4) Description des animaux fossiles, qui se trouvent dans le terrain carbonifère de la Belgique. pag. 512.

der Ausbildung einer feinen Querringelung, wie sie die genannten Formen besitzen, und vor Allem geringere Dimensionen kann man nur dann als Speciesunterschiede betrachten, wenn Vorkommen an verschiedenen Localitäten und in verschiedenen „assises" eben durchaus auch verschiedene Arten sein müssen. Was den „angle apicial" anlangt, so beträgt derselbe in der Zeichnung von *Orthoceras discrepans* DE KONINCK 9°, bei *Orthoceras cinctum* in der Darstellung bei PHILLIPS dagegen 10°. Die Figur bei SOWERBY weist allerdings einen wesentlich kleineren Apicalwinkel auf, der nur 2° beträgt. Aber einmal ist das abgebildete Stück recht unvollständig, und dann ist der Winkel so klein, dass er unwahrscheinlich wird, so dass man annehmen muss, dass das Exemplar von Preston nicht ganz genau gezeichnet ist und PHILLIPS die Art richtig darstellt. Uebrigens zweifelt DE KONINCK selbst nicht an der Identität der Arten bei PHILLIPS und SOWERBY. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den anderen Arten DE KONINCK's, welche oben in der Synonymik citirt sind.

Vorkommen: Sehr häufig, aber meist stark zertrümmert am Liebstein. Seltener am Kramberg.

Orthoceras sp.

Taf. I, Fig. 2.

1879. *Orthoceras* cf. *inaequale* v. KOENEN, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. pag. 318.

Unter den zahlreich vorliegenden Bruchstücken von Orthoceren fand sich auch das auf Taf. I, Fig. 2 abgebildete, das einzige, welches eine grössere Anzahl Kammern zeigt. Dasselbe zeichnet sich durch schlanke Gestalt (Apicalwinkel ca. 4°) und durch die entfernt von einander stehenden Kammerwände aus. Diese selbst sind flach convex, der Sipho ist dünn und central, die Schale glatt.

Eine mit der beschriebenen in der Gestalt der Röhre übereinstimmende Form kommt in den Posidonienschiefern bei Herborn vor, es ist diejenige, welche v. KOENEN von dort beschreibt und mit *Orthoceras inaequale* A. ROEMER vergleicht. ROEMER's *Orthoceras inaequale*[1]) zeigt einen elliptischen Querschnitt und einen dicken, excentrisch gelegenen Sipho, ohne dass sich erkennen lässt, ob diese Eigenschaften lediglich durch Verdrückung entstanden sind, wie solche bei den Exemplaren aus Schiefern gewöhnlich ist. Es muss daher zweifelhaft bleiben, ob die hier abgebildete Form mit *Orthoceras inaequale* A. ROEMER übereinstimmt.

Glossophora.

Pleurotomaria DEFR.

Die alte Gattung *Pleurotomaria* DEFR. ist in neuerer Zeit in eine grössere Anzahl von enger begrenzten Gattungen zerlegt worden. Nachdem bereits früher die Genera *Polytremaria* durch D'ORBIGNY[2]), *Murchisonia* durch D'ARCHIAC und DE VERNEUIL[3]) und *Ptychomphalus* durch AGASSIZ[4]) abgetrennt waren, schieden DESLONGCHAMPS Vater und Sohn gelegentlich ihrer Studien über jurassische Gastropoden als selbständige Gattungen

1) Palaeontographica. Bd. 3. pag. 50, t. 15, f. 8.
2) Prodrome d'une description géologique de la Belgique. II. pag. 108.
3) Bulletin de la société géologique de France. XII. pag. 154.
4) JAMES SOWERBY's Mineral-Conchologie Grossbrittaniens. Deutsch bearbeitet von DESH. Durchgesehen und mit Anmerkungen und Berichtigungen versehen von L. AGASSIZ. 1842—1844. pag. 222.

Trochotoma [1]), *Leptomaria* und *Cryptaenia* [2]) aus, indem sie im Wesentlichen die Ausbildung von Sinus und Schlitzband als Gattungsmerkmal benutzten. Neuerdings hat dann namentlich DE KONINCK [3]) sich mit der im belgischen Kohlenkalk durch zahlreiche Arten vertretenen Gattung beschäftigt und ausser den genannten noch 7 neue Gattungen aufgestellt für Formen, die bis dahin allgemein zu *Pleurotomaria* gerechnet wurden. Wenn man von der durch ihr eigenthümliches Schlitzband charakterisirten Gattung *Polytremaria* absieht, lassen sich die übrigen 9 Gattungen etwa folgendermaassen gruppiren:

1) Gehäuse im Allgemeinen kreiselförmig: *Gosseletina* [4]), *Ptychomphalus, Mourlonia.*

2) Gehäuse im Allgemeinen kegelförmig: *Baylea, Agnesia, Rhincoderma, Worthenia* und *Luciella.*

3) Gehäuse thurmförmig: *Murchisonia.*

Diese Trennung ist jedoch nicht scharf, indem sowohl bei *Ptychomphalus* als auch bei *Mourlonia* kegelförmige Gehäuse vorkommen. Innerhalb der ersten Gruppe unterscheiden sich die Gattungen dadurch, dass *Mourlonia* einen offenen, *Gosseletina* einen durch eine Schwiele verdeckten Nabel hat, während *Ptychomphalus* ungenabelt ist.

Die Gattungen mit kegelförmigem Gehäuse sind durch verschiedenartige Merkmale von einander getrennt. *Agnesia* hat ein links gedrehtes Gewinde, *Baylea* ist durch ihre gekanteten Umgänge und durch das breite, auf der von der Kante zur rückwärtigen Naht senkrecht abfallenden Fläche liegende Band ausgezeichnet (*Pleurotomaria Ivanii* LEV.), bei *Worthenia* liegt das Schlitzband auf einer mehr oder weniger scharfen Kante und ist die Basis undurchbohrt, *Rhincoderma* hat dachförmige flache Windungen und einen glatten, kantig begrenzten Nabel, *Luciella* hat eine *Xenophora*-artige Gestalt und trägt das Band auf der concaven Basis.

Mit Ausnahme von *Luciella* und *Gosseletina*, welche gut charakterisirte Gattungen zu sein scheinen, sind daher die sämmtlichen genannten Gattungen durch Merkmale charakterisirt, welche nur von untergeordneter Bedeutung sind und keinesfalls einen Rückschluss auf erhebliche Differenzen in der Organisation des Thieres gestatten. Selbst das Vorhandensein oder Fehlen eines Nabels ist von keiner besonderen Bedeutung. Die meisten Pleurotomarien sind genabelt, bei vielen anderen ist eine schwache Nabelritze oder ein falscher Nabel vorhanden, zwischen diesen Formen finden sich alle möglichen Uebergänge. Einander sonst in allen Stücken sehr ähnliche, kaum specifisch von einander zu trennende Formen unterscheiden sich dadurch, dass die eine einen kleinen Nabel hat, die andere nicht, so dass die Trennung von *Mourlonia* und *Ptychomphalus* thatsächlich nicht durchführbar ist. DE KONINCK verfährt übrigens selbst nicht ganz folgerichtig, wenn er in der einen „Gattung" *Agnesia* genabelte (*Pleurotomaria meridionalis*) und ungenabelte (*Pleurotomaria analoga*) Formen vereinigt. Noch schwieriger ist die Trennung von *Ptychomphalus* und *Worthenia*, da die Uebergänge von gekanteten zu gerundeten Umgängen ganz allmähliche sind. Man fragt sich z. B. vergeblich, aus welchem Grunde *Pleurotomaria Waageni* [5]) DE KONINCK eine *Worthenia*, *Pleurotomaria Sowerbyana* [6]) DE KONINCK dagegen ein *Ptychomphalus* sein soll.

Ich rechne zu *Pleurotomaria* DEFR. die DE KONINCK'schen Gattungen *Ptychomphalus*, *Mourlonia*, *Rhincoderma*, *Baylea*, *Worthenia* und *Agnesia* z. Th. [7]), schliesse mich also im Wesentlichen an P. FISCHER [8])

---

1) Mémoires de la société Linnéene de la Normandie. VII. pag. 99.

2) Bulletin de la société Linnéenne de la Normandie. IX. pag. 423.

3) Faune du calcaire carbonifère. III. pag. 8.

4) Der Name *Gosseletia*, welchen DE KONINCK im Jahre 1883 aufstellte, war schon 1882 von BARROIS für eine devonische Aviculaceen-Gattung vergeben worden (Terrains anciens des Asturies et de la Galice. pag. 273) und ist daher von BAYLE in *Gosseletina* geändert worden.

5) l. c. t. 32 bis, f. 32.

6) ibidem t. 27, f. 32—35.

7) Vergl. unten die Bemerkungen zur Gattung *Hesperiella*

8) Manuel de Conchyliologie. pag. 850.

an, der in den genannten Gruppen lediglich Sectionen von *Pleurotomaria* sieht, nicht einmal Untergattungen. Ich glaube indessen, dass solche Sectionen eines besonderen Namens nicht bedürfen.

Ist nun schon die Unterscheidung der von DE KONINCK aufgestellten Gattungen höchst schwierig, so ist es in noch höherem Maasse schwer, die übergrosse Zahl der Arten zu unterscheiden, wie dies bereits oben erwähnt ist. Selbst beim Bestimmen der besterhaltenen Stücke von Tournay und Visé findet man gar nicht selten Formen, die in keine der DE KONINCK'schen „Arten" hineinpassen. Dazu ist noch zu bemerken, dass die Abbildungen bei DE KONINCK oft zu wünschen übrig lassen, die vergrösserten Ansichten zuweilen geradezu falsch sind und meistens gegen die in dem älteren Werk desselben Autors [1]) zurückstehen, in welchem auch die Arten vielfach natürlicher umgrenzt erscheinen.

Nach dem Gesagten ist einleuchtend, dass die Bestimmung von anderen Vorkommen noch erheblich schwieriger sein wird als die der belgischen Sachen. Viele der nassauischen Formen haben unter den Arten DE KONINCK's so nahe Verwandte, dass ich dieselben ohne Bedenken vereinige, obwohl im Sinne DE KONINCK's keine specifisch übereinstimmt. Da eine Revision der belgischen Formen nicht in meiner Absicht liegt und auch ohne sehr reiches Vergleichsmaterial nicht durchführbar ist, so habe ich mich darauf beschränken müssen, auf die nächststehenden Formen der „Faune du calcaire carbonifère" hinzuweisen, ohne die betreffenden Namen direct in die Synonymik aufzunehmen.

Pleurotomaria Benedeniana DE KONINCK.

Taf. VI, Fig. 9.

1843. *Pleurotomaria Benedeniana* DE KONINCK, Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. pag. 386, t. 32, f. 8.
1883. *Ptychomphalus Benedenianus* DE KONINCK, Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 50, t. 30, f. 27—30.

Gehäuse kegelförmig, mit stark gewölbter, ungenabelter Basis. Die Windungen tragen auf einer gerundeten, wenig hinter der Naht liegenden Kante das Band, welches von zwei leicht geknoteten Kielen begrenzt und durch einen dritten Kiel halbirt wird. Unter dem Band sind die Umgänge schwach gewölbt. Die Verzierung besteht aus feinen, regelmässigen Querlinien, welche mit gleich starken Spirallinien eine zierliche Gittersculptur bilden.

Es liegt nur ein Exemplar vor, welches sich von den typischen Stücken aus dem Kohlenkalk von Tournay dadurch unterscheidet, dass die Windungen in ihrem oberen Theil etwas stärker gewölbt sind und der Kiel, welcher das Band trägt, weniger scharf vorspringt. Diese Unterschiede scheinen indessen zu einer Trennung nicht ausreichend zu sein, zumal auch die belgische Art in mehreren Stücken, auch in den genannten, nicht unerheblichen Schwankungen unterliegt und besonders auch in der Höhe des Gewindes bz. der Grösse des Spiralwinkels abändert. Am nächsten kommt das Exemplar von Erdbach der Form, welche DE KONINCK in der „Description etc." abbildet, — nur sind die Umgänge noch etwas gewölbter —, sowie der *Pleurotomaria Sowerbyana* DE KONINCK [2]), welche nach der Darstellung DE KONINCK's sich von der *Pleurotomaria Benedeniana* nur durch das Fehlen des Mittelkieles auf dem Band unterscheidet und daher als selbständige Art kaum anzusehen ist.

Vorkommen: Es fand sich nur das abgebildete Exemplar am Liebstein.

1) Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique.
2) *Ptychomphalus Sowerbyanus* DE KONINCK, Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 44, t. 27, f. 33—35.

Pleurotomaria lodanensis n. sp.

Taf. VI, Fig. 10.

Gehäuse kegelförmig, aus 8 flachgewölbten Umgängen bestehend, welche dicht über der Naht das breite, schwach vorspringende, von zwei kräftigen glatten Kielen begrenzte Band tragen. Die Sculptur besteht aus kräftigen Querlinien, welche von der Naht an im flachen Bogen rückwärts verlaufen. Auf dem Band sind zahlreiche feine, unregelmässige Anwachsstreifen vorhanden. Die Basis ist flach gewölbt, ungenabelt und kräftig quergestreift.

Die im Vorstehenden beschriebene Form steht der *Pleurotomaria conica* Phill.[1]) nahe, namentlich der älteren Darstellung dieser Art durch de Koninck[2]). Als Unterschiede sind anzuführen, dass *Pleurotomaria conica* flachere Umgänge und schwächere Sculptur besitzt, und vor Allem, dass dieselbe einen deutlichen Nabel hat und daher von de Koninck zu *Mourlonia*[3]) gestellt wird.

de Koninck vergleicht *Pleurotomaria conica* Phill. mit einem *Ptychomphalus conoideus*, welcher nur durch das Fehlen des Nabels unterschieden sein soll. Ein *Ptychomphalus conoideus* wird indessen im ganzen Werke nicht beschrieben, obwohl noch an einer anderen Stelle eine Form mit demselben verglichen wird[4]). Dagegen findet sich bei de Koninck ein *Ptychomphalus conimorphus*[5]) und ein *Ptychomphalus coniformis*[6]), die beide aber wenig Aehnlichkeit mit der vorliegenden Art haben. Es ist indessen nicht unmöglich, dass bei reicherem Vergleichsmaterial sich eine Uebereinstimmung mit einer der genannten Arten herausstellen wird, vielleicht auch mit *Pleurotomaria conica* selbst. Vor der Hand habe ich aber einen neuen Namen wählen müssen, da mir dieses Vergleichsmaterial fehlt und auch die de Koninck'schen Zeichnungen zu einer derartigen Untersuchung unzureichend sind.

Vorkommen: Nur ein einziges, aber gut erhaltenes Exemplar vom Liebstein.

Pleurotomaria vittata Phill.

Taf. VI, Fig. 14.

1835. *Pleurotomaria vittata* Phillips, Geology of Yorkshire. II. pag. 228, t. 15, f. 24.

Das stumpf kegelförmige Gehäuse besteht aus 6—7 stark gewölbten Windungen, welche durch sehr tiefe Nähte getrennt sind. Das sehr breite, von mässig starken, glatten Kielen begrenzte Band liegt auf der Schlusswindung im oberen Drittel, auf den früheren Windungen dicht über der Naht. Die Sculptur besteht aus dicht stehenden, scharfen Querstreifen, die sich auf der flach gewölbten Basis bis an den ziemlich weiten Nabel fortsetzen.

Von *Pleurotomaria costulata* A. Roemer[7]), welche Roemer mit dieser Art vergleicht, unterscheidet sie sich durch grössere Breite und flachere, weit genabelte Basis, während *Pleurotomaria costulata* ungenabelt ist. Die vergrösserte Ansicht, welche de Koninck von seiner *Pleurotomaria compressa*[8]) giebt, hat viel Aehnlichkeit.

1) Geology of Yorkshire. II. pag. 228, t. 15, f. 22.
2) Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. pag. 395, t. 31, f. 5.
3) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 88, t. 23, f. 17—21.
4) *Ptychomphalus perstriatus* de Koninck, l. c. pag. 35.
5) l. c. pag. 36, t. 33, f. 22—24.
6) l. c. pag. 35, t. 33 bis, f. 12—14.
7) cf. unten (pag. 52) bei dieser Art.
8) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 84, t. 26, f. 13, 14.

indessen ist diese Zeichnung offenbar ungenau, da es nicht wahrscheinlich ist, dass man bei einer so flachen Spira, wie sie die f. 13 und 14 darstellen, das Band über der Naht in der Weise sehen kann, wie es die Vergrösserung in f. 15 zeigt. Sehr nahe stehen auch *Pleurotomaria (Mourlonia) conimorpha* DE KONINCK [1]), *Pleurotomaria subconoidea* DE KONINCK [2]) und einige andere von DE KONINCK beschriebene Arten. Ob einzelne von diesen zu *Pleurotomaria vittata* gehören, kann ich ohne ausreichendes Material nicht entscheiden, möchte es aber glauben.

Vorkommen: Zwei Exemplare vom Liebstein.

Pleurotomaria Denckmanni n. sp.

Taf. VI, Fig. 11.

Das Gehäuse besitzt ein aus 6 Windungen bestehendes, kegelförmiges Gewinde, von denen die letzte, welche stark gewölbt ist, über $^2/_3$ der Gesammthöhe einnimmt. Die Basis ist steil, ungenabelt, das Band sehr breit, von zwei starken, glatten Kielen begrenzt. Es liegt hoch, auf den älteren Umgängen unmittelbar über der Naht. Die Sculptur besteht aus zwei kräftig gekörnten Spiralreifen, welche dicht vor der Naht liegen.

Am nächsten steht *Pleurotomaria Nöggerathi* GOLDF. Zwar hat diese ein wesentlich niedrigeres Gewinde, eine flachere Basis und eine etwas abweichende Sculptur, doch ist der Gesammthabitus ein verwandter, und bei reicherem Material würden sich vielleicht Uebergänge finden lassen.

Pleurotomaria Phillipsiana DE KONINCK [3]), die wahrscheinlich identisch ist mit *Pleurotomaria atomaria* [4]) DE KONINCK (non PHILL.), hat gleichfalls viel Aehnlichkeit, nur ist nach DE KONINCK's Darstellung die Schlusswindung schärfer gekantet, höher und schwächer gewölbt, wogegen die Basis steiler ist. Das Band ist schmaler und die Sculptur ausgezeichnet durch kräftige Entwickelung von Spiralreifen vor dem Kiel.

Vorkommen: 2 Exemplare fanden sich am Liebstein.

Pleurotomaria Nöggerathi GOLDF.

Taf. VI, Fig. 13.

1844. *Pleurotomaria Nöggerathi* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. III. pag. 63, t. 183, f. 5.

Das kleine, stumpf kegelförmige Gehäuse besitzt 6 Windungen, von denen 2 dem Embryonalende angehören. Sie bilden ein treppenförmig abgestuftes Gewinde, indem der obere sehr flach gewölbte Theil fast senkrecht zu der Längsaxe des Gehäuses steht. Auf der dann nach vorn folgenden Kante liegt das breite, von zwei hohen glatten Kielen begrenzte Band. Vor diesem ist die Schlusswindung bauchig. Die Basis ist flach gewölbt, ziemlich weit genabelt. Die Sculptur besteht aus kurzen, geraden Querrippen, welche an der Naht beginnen, aber nur bis in die Mitte zwischen dieser und dem Band reichen. Auf dem übrigen Theil der Schale sind ganz schwache, nur mit der Lupe wahrnehmbare Anwachsstreifen vorhanden, welche auch auf dem Schlitzband nicht deutlicher werden.

Unter den Arten des belgischen Kohlenkalkes ist keine, die mit *Pleurotomaria Nöggerathi* grössere Aehnlichkeit zeigt, dagegen hat *Pleurotomaria atomaria* PHILL. [5]) eine übereinstimmende Gestalt, nur ist das Gewinde anscheinend beträchtlich höher, und nach der kurzen Beschreibung bei PHILLIPS hat die Form von Bollani

1) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 90, t. 29, f. 30—22.
2) ibidem pag. 90, t. 32 bis, f. 28—31; t. 33 bis, f. 15—17.
3) ibidem pag. 63, t. 25, f. 27—28
4) ibidem pag. 61, t. 33 bis, f. 22—23.
5) Geology of Yorkshire. II. pag. 227, t. 15, f. 11.

7*

eine andere Sculptur („surface reticulato-striated, striae punctulated"). Die Form von Visé, welche DE KONINCK [1]) als *Ptychomphalus atomarius* PHILL. anführt, hat nach Beschreibung und Zeichnung gar keine Aehnlichkeit mit der Darstellung bei PHILLIPS, und daher auch nicht mit *Pleurotomaria Nöggerathi*. — Von der vorstehend beschriebenen *Pleurotomaria Denckmanni* unterscheidet sich die vorliegende Art durch die abweichende Sculptur und das breitere und höher gelegene Band.

Vorkommen: Sehr selten am Liebstein, wo sich bis jetzt nur 1 Exemplar fand. GOLDFUSS beschrieb die Art aus dem Kohlenkalk von Ratingen.

Pleurotomaria costulata A. ROEMER.

Taf. VI, Fig. 12.

1864. *Pleurotomaria costulata* A. ROEMER, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 49, t. 8, f. 6.

Das Gewinde ist kegelförmig und besteht aus 6 Windungen, von denen die beiden oberen glatt sind und dem Embryonalende angehören. Die anderen tragen etwas über der Naht das breite, von zwei glatten, kräftigen, scharfen Kielen begrenzte Band, welches ziemlich weit vorragt und zu beiden Seiten von einer flachen, hohlkehlenartigen Furche begleitet wird. Die Basis ist steil gewölbt, ungenabelt. Die Sculptur besteht aus regelmässigen, kräftigen Querstreifen, welche von der Naht an schräg rückwärts verlaufen, auf dem Band einen kurzen Bogen machen und auf die Basis fortsetzen. Die Mündung entspricht dem Querschnitt der Windungen, der Schlitz ist weit und kurz, nicht ganz $^1/_4$ Umgang lang.

Die Abbildung der Art bei A. ROEMER ist nicht genau, wie dies eine Untersuchung von mehreren Stücken von Lautenthal [2]) in der Sammlung von Clausthal, die A. ROEMER selbst etiquettirt hat, ergab. Vor Allem fehlt der oben citirten Zeichnung das Schlitzband, welches aber in der Beschreibung angeführt wird. Die erwähnten Exemplare von Lautenthal stimmen mit den vorliegenden Stücken von Erdbach vollständig überein

In der Gestalt gleicht die Art der *Pleurotomaria Benedeniana* DE KONINCK [3]), doch ist das Band breiter, ohne Mittelkiel, und es fehlt alle Spiralsculptur. Der *Pleurotomaria Benedeniana* fehlen andrerseits die beiden Spiralfurchen neben dem Band, welche die Art mit der devonischen *Pleurotomaria angulata* PHILL. [4]) gemein hat, die auch in der Ausbildung des Bandes und der Sculptur übereinstimmt, indessen durch ihre schlankere Gestalt und die flachere Basis unterschieden ist. Von den zahlreichen ähnlichen Formen aus dem belgischen Kohlenkalk hat *Pleurotomaria conimorpha* [5]) ähnlich gestaltete Windungen und die spiralen Furchen, besitzt aber eine flachere Basis und einen weiten Nabel.

Vorkommen: Ziemlich selten am Liebstein, von wo 6 Exemplare vorliegen.

Pleurotomaria Duponti n. sp.

Taf. VI, Fig. 8.

Gehäuse kegelförmig, mit flach gewölbter, kantig begrenzter, eng genabelter Basis. Die Umgänge sind durch tiefe Nähte getrennt, sie tragen auf ihrer oberen Hälfte eine hohe Kante, durch welche der Querschnitt trapezförmig wird. Die spirale Sculptur ist sehr kräftig, sie besteht aus einem hohen Kiel dicht vor der Naht,

1) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 61, t. 33 bis, f. 22, 23.
2) A. ROEMER führt als Fundpunkt die Posidonienschiefer von Schulenburg und Grund an.
3) cf. pag. 49.
4) Figures and Descriptions of the palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset. pag. 101, t. 39, f. 189
5) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 90, t. 29, f. 30 (nicht *Mourlonia conimorpha*. t. 23, f. 22—24).

zwischen diesem und der Hauptkante ist die Schale hohlkehlen-artig. Vor der Hauptkante bis zur Basalkante liegen noch zwei kräftige Kiele. Die Basis selbst ist kräftig spiral gestreift. Das breite Schlitzband liegt auf der Hauptkante und ist durch zwei feine, über und unter derselben liegende, erhabene Linien begrenzt. Die Anwachsstreifen beginnen sehr kräftig an der Naht und verlaufen geradlinig bis zum nächsten Kiel, der durch dieselben grob gekörnt erscheint. Von hier bis zum Schlitzband sind Querstreifen auch mit der Lupe nicht wahrnehmbar, innerhalb desselben jedoch sind solche wieder in kräftiger Ausbildung vorhanden, dieselben verlaufen im weiten Bogen. Weiter nach vorn sind sie weniger scharf, nur an bz. auf den Kielen sind sie hoch und dick, sodass diese grob gekörnt erscheinen.

Am nächsten steht *Pleurotomaria Münsteriana* DE KONINCK, von der DE KONINCK zwei Abbildungen giebt, welche wenig Aehnlichkeit mit einander haben. Die Form von Erdbach gleicht am meisten dem auf t. 29, f. 18—21 dargestellten Stück, welches indessen kein deutlich begrenztes Schlitzband und in anderer Weise vertheilte Spiralkiele vor demselben besitzt. Bemerkenswerth ist, dass DE KONINCK von: „absence de côtes spirales à sa surface" spricht, obschon die citirte Figur solche zeigt, wogegen allerdings die f. 6 und 7 auf t. 32 bis keinerlei Spiralsculptur zeigt. Es hat augenscheinlich hier eine Verwechselung stattgefunden.

Vorkommen: Selten am Liebstein, von wo 3 mehr oder weniger defecte Exemplare vorliegen.

Pleurotomaria radians DE KONINCK sp.

Taf. VI, Fig. 15.

1843. *Euomphalus radians* DE KONINCK, Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. pag. 442, t. 23 bis, f. 5.
1881. *Raphistoma radians* DE KONINCK, Faune du calcaire carbonifère. III. pag. 135, t. 12, f. 12—14.
1881. *Raphistoma junior* DE KONINCK, ibidem pag. 135, t. 12, f. 15—17.

Das Gehäuse besteht aus 4—5 Windungen, welche ein so flaches Gewinde bilden, dass dasselbe, von der Seite gesehen, über dem letzten Umgang nicht hervortritt, sondern eine fast horizontale Fläche bildet, über welche nur das aus $1^1/_2$ glatten Windungen bestehende Embryonalende wie eine kleine, stumpfe Warze hervorragt. Die Schlusswindung ist scharf gekantet, und auf dieser Kante liegt das sehr schmale Band. Die eng genabelte Basis ist gewölbt, stärker wie die Spira. Die Sculptur besteht aus ziemlich kräftigen Querstreifen, welche an der Naht beginnen, aber das Band nicht erreichen.

Die Form von Breitscheid stimmt vollständig überein mit Exemplaren von Visé, welche wohl kaum von der Form von Tournay getrennt werden können. In seinem älteren Werk hatte DE KONINCK beide vereinigt, später aber wieder getrennt, weil sie sich durch einen verschiedenen Gewindewinkel unterscheiden sollen und eine verschiedene Grösse haben. Ich sah indessen auch von Tournay fast flache Exemplare, und die Grösse kann unmöglich als Species-Unterschied gelten, zumal wenn die Differenzen so geringe sind. Der Hauptgrund der Trennung ist augenscheinlich „la différence de leur position stratigraphique" (l. c. pag. 136). Beide Vorkommen gehören zu einer Art, da geringe Schwankungen in der Grösse des Spirawinkels eine Trennung nicht rechtfertigen und bei so flachen Formen selbst Unterschiede von 20 und mehr Graden unbedenklich als nicht erheblich angesehen werden dürfen.

Auch bezüglich der generischen Bestimmung weiche ich von DE KONINCK ab. Dieser hatte früher die Form als *Euomphalus* bz. *Solarium*[1]) bestimmt und betont, dass keinerlei Band vorhanden sei. Indessen be-

1) OMALIUS D'HALLOIS, Précis élementaire de géologie. pag. 517 und in der Tafelerklärung der Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique.

obachtete ich ein solches, wenn auch von ungemeiner Schmalheit, bei belgischen Exemplaren, ohne freilich einen bogenförmigen Verlauf der Anwachsstreifen wahrnehmen zu können, und später beschreibt DE KONINCK selbst „une étroite bande lisse, un peu creuse". In seinem letzten Werk stellt DE KONINCK die Art zu *Raphistoma* HALL [1]), deren bekanntester Vertreter in Europa der untersilurische *Euomphalus Gualteriatus* SCHLOTH. ist. Die Gestalt unserer Schnecke stimmt allerdings mit der dieser Art überein, indessen fehlt der Gattung *Raphistoma* ein Band, die Mündung besitzt nur eine Ausbuchtung am Kiel, wie dies bei *Straparollus* und anderen Gattungen der Fall ist. Die Gattung *Raphistoma* wird daher auch zu den Solariiden gestellt, in die Nähe von *Straparollus*. Obwohl nun an dem von mir untersuchten Material ein Spalt nicht zu beobachten war, stelle ich wegen des Bandes die Form zu *Pleurotomaria*, zu der auch DE KONINCK die nahe stehenden *Pleurotomaria compressa* und *Pleurotomaria naticoides* stellt [2]).

Vorkommen: Bislang fand sich nur ein Exemplar in den grauen Kalken am Liebstein.

Hesperiella nov. gen. [3]).

(*Agnesia* DE KONINCK p. p.)

Gehäuse kegelförmig, Windungen flach gewölbt, links aufgewickelt. Basis eng genabelt oder ungenabelt, von einer stumpfen Kante begrenzt, auf welcher das schmale Schlitzband liegt, welches nur auf der letzten Windung sichtbar ist. Embryonalende rechts gewunden, eine *Euomphalus*-artige niedrige Spirale bildend, welche auf dem Gipfel des Gehäuses dementsprechend als flache Vertiefung erscheint und demselben die Gestalt eines abgestumpften Kegels giebt.

Die neue Gattung, welche hauptsächlich durch das eigenthümliche Embryonalende ausgezeichnet ist, lässt sich am ehesten mit der mitteldevonischen Pleurotomariiden-Gattung *Brilonella* KAYSER [4]) vergleichen. Die *Scoliostoma*-artige Aufbiegung der Windungen, welche bei *Brilonella* erst im höheren Alter erfolgt, tritt bei *Hesperiella* bereits sehr früh ein, und im Weiterwachsen ordnen sich dann die Umgänge zu einer links gedrehten Spirale.

DE KONINCK stellt für die links gewundenen Pleurotomarien die Gattung *Agnesia* auf, zu der er auch drei devonische Formen aus Nassau rechnet, welche von den Brüdern SANDBERGER beschrieben wurden [5]). Von diesen hat *Pleurotomaria dentato-limata* SANDBERGER einen spitzen Apex, wie vorliegende Stücke von Adorf beweisen; die beiden anderen Arten kenne ich nur nach den Abbildungen SANDBERGER's, welche über die Embryonalwindungen keine klare Auskunft geben. Aus dem Kohlenkalk beschreibt DE KONINCK [6]) mehrere Arten, welche z. Th. nach den gegebenen, meist freilich wenig scharfen Zeichnungen eine deutliche Spitze des Gewindes besitzen und daher nicht zu *Hesperiella* gehören können. Einige Arten indessen, namentlich *Agnesia meridionalis* [7]), *Agnesia Ryckholtiana* [8]) u. a., besitzen nach der Zeichnung die Gestalt eines abgestumpften Kegels, ohne dass die Beschaffenheit der Endfläche ersichtlich wäre. In dem älteren Werk über die Fauna des bel-

1) Palaeontology of New-York. I. pag 28.
2) Faune du calcaire carbonifère. IV. t. 26, f. 13—15; t. 33 bis, f. 8—11.
3) Silva hesperia = Westerwald.
4) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 25. 1873. pag. 672.
5) *Pleurotomaria exiliens* und *nodulosa* SANDBERGER von Villmar und *Pleurotomaria dentato-limata* aus dem Oberdevon von Oberscheld (Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. t. 24, f. 12, 13, 14).
6) Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. IV. pag. 98 ff.
7) l. c. t. 33, f. 6—9.
8) l. c. t. 33, f. 15—17.

gischen Kohlenkalkes, welches sich vor dem neueren durch schärfere Abbildungen auszeichnet, ergiebt sich aus Zeichnung und Beschreibung der zweiten der beiden genannten Arten [1]), dass dieselbe zu *Hesperiella* gehört, ebenso wie die als *Pleurotomaria contraria* [2]) beschriebene Form hierher zu rechnen ist, welche ich für specifisch übereinstimmend mit einer der unten beschriebenen Arten halte. DE KONINCK rechnet demnach zu *Agnesia* sowohl Arten mit rechts als wie mit links gewundenem Embryonalende, von denen erstere zu *Hesperiella* gehören.

Hesperiella contraria DE KONINCK sp.

Taf. VI, Fig. 16.

1842. *Pleurotomaria contraria* DE KONINCK, Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. pag. 401, t. 43, f. 7.

Gehäuse kegelförmig, mit 5 flach gewölbten, kräftig quergestreiften Windungen und flacher, eng genabelter Basis, welche gleichfalls Querstreifen trägt. Das Band ist schmal und liegt auf der schwach gerundeten Basiskante; es ist von zwei kräftigen Kielen begrenzt und zeigt einen bogenförmigen Verlauf der Anwachsstreifen. Das Embryonalende besteht aus $2^1/_2$ glatten, rechts gedrehten Windungen.

Die besten der vorliegenden Stücke stimmen mit der oben citirten, älteren Abbildung DE KONINCK's gut überein, namentlich bezüglich der Sculptur, während die Abbildung der *Agnesia contraria* [3]) nur feine Anwachsstreifen zeigt, welche auch im Text angegeben werden [4]).

Als Unterschied lässt sich anführen, dass bei den nassauischen Exemplaren das Band auf den früheren Umgängen meist nicht sichtbar ist; nur zuweilen tritt der obere Grenzkiel über der Naht hervor. Da DE KONINCK auch in der Beschreibung von einem „sommet tronqué" spricht, so stehe ich nicht an, die nassauischen Stücke zu der DE KONINCK'schen Art zu rechnen, zu der aber die in der „Faune du calcaire carbonifère" beschriebene Form nicht gehört, falls Abbildung und Beschreibung richtig sind.

Vorkommen: 4 Exemplare vom Liebstein.

Hesperiella minor n. sp.

Taf. VI, Fig. 20.

Es liegt nur ein kleines Exemplar dieser Art vor, welches sich von der vorigen Art hauptsächlich durch grösseren Gewindewinkel und kräftigere, weniger zahlreiche Querrippen, flachere Nähte und flachere Basis unterscheidet. Das Embryonalende konnte direct nicht beobachtet werden, doch besitzt das Stück jedenfalls keine Spitze, sodass die Zugehörigkeit zu *Hesperiella* mindestens wahrscheinlich ist. Ein enger Nabel ist vorhanden. Das Schlitzband, welches nur auf der letzten Windung sichtbar ist, ist sehr schmal und trägt nur undeutliche Anwachsstreifen.

Agnesia Thomsoni DE KONINCK [5]) hat eine mehr kreiselförmige Gestalt und ein breiteres Schlitzband.

Vorkommen: Sehr selten am Liebstein.

---

1) l. c. t. 34, f. 6. Hier als *Pleurotomaria acuta* PHILL. beschrieben.

2) l. c. pag. 401, t. 34, f. 7.

3) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 101, t. 33, f. 30.

4) Es ist eine auffällige Erscheinung, dass Beschreibung und Abbildung nicht weniger Arten in den beiden genannten Werken DE KONINCK's nicht übereinstimmen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen sind sowohl Zeichnungen wie Beschreibungen in dem älteren Werke im Allgemeinen besser und richtiger.

5) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 101, t. 33, f. 22—29.

Hesperiella limata n. sp.

Taf. VI, Fig. 17—19.

Gehäuse kegelförmig, aus 5 schwach gewölbten, durch mässig tiefe Nähte getrennten Umgängen bestehend. Das Embryonalende besteht aus $2^1/_2$ rechts gedrehten, einen flach vertieften Kegel bildenden Umgängen. Die Basis ist flach gewölbt, durch eine leicht gerundete Kante begrenzt, eng genabelt. Die Sculptur besteht sowohl auf den Seitenflächen wie auf der Basis aus schmalen Spiralstreifen und ebenso starken, von der Naht schräg rückwärts verlaufenden Querstreifen, wodurch ein zierliches Gitter entsteht. Die oberste Windung ist nur quer gerippt. Das unmittelbar auf der Basiskante gelegene Schlitzband ist sehr schmal, bei ausgewachsenen Exemplaren etwa $^1/_3$ mm breit, wird von zwei verhältnissmässig kräftigen Kielen begrenzt, und die Anwachsstreifen, welche auf demselben in flachem Bogen verlaufen, sind sehr fein. Zu beiden Seiten des Schlitzbandes verläuft, durch eine glatte Furche getrennt, je ein glatter Kiel. Auf den früheren Windungen ist das Band nicht sichtbar. Die Mündung ist einfach, dem Querschnitt der Windung entsprechend. Die Länge des Schlitzes konnte nicht beobachtet werden, nur liess sich feststellen, dass derselbe kurz sein muss.

Die Art steht in ihrem gesammten Habitus überaus nahe der *Agnesia meridionalis* de Koninck[1]). Als Unterschiede lassen sich hervorheben, dass bei der Form von Tournay die Basis keine Spiralstreifen trägt, das Band nach Angabe de Koninck's auch auf der vorletzten Windung sichtbar sein soll und der Spirawinkel etwas grösser ist. Diese Unterschiede könnten indessen eine Vereinigung nicht verhindern, wenn nachgewiesen würde, dass *Pleurotomaria meridionalis* das für *Hesperiella* charakteristische, rechts gedrehte Embryonalende besässe.

Vorkommen: Ziemlich häufig am Liebstein, von wo etwa 2 Dutzend Exemplare, freilich meist unvollständige, vorliegen.

Genus Loxonema Phill.

Loxonema Lefeburei Lév.

Taf. VI, Fig. 1, 2.

1835. *Rissoa Lefeburei* Léveillé, Mémoires de la société géologique de France. II. pag. 40, t. 2, f. 25.
1843 *Chemnitzia Lefeburei* de Koninck, Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. pag. 464, t. 41, f. 7.
1844. *Melania Lefeburei* Goldfuss, Petrefacta Germaniae. III. pag 112, t. 148, f. 8.
1878. *Loxonema Lefeburei* Bigsby, Thesaurus devonico-carboniferus. pag. 323.
1881. *Loxonema Lefeburei* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. III. pag. 52, t. 5, f. 7; t. 6, f. 5.
1881. *Loxonema pulcherrimum* de Koninck, ibidem. pag. 55, t. 6, f. 18.

Gehäuse schlank thurmförmig, aus zahlreichen, flach gewölbten Umgängen bestehend, die in flachen Nähten aneinander schliessen und zahlreiche gerade oder schwach gebogene Querrippchen tragen, welche in gleicher Stärke von der einen Naht zur folgenden verlaufen. Die Schlusswindung ist ziemlich niedrig; bei belgischen Exemplaren beträgt ihre Höhe durchschnittlich $^1/_5$ der Gesammthöhe. Die Mündung ist einfach, eiförmig, indessen gleichfalls an den vorliegenden nassauischen Stücken nicht zu beobachten. Der Spirawinkel beträgt 18—22 °.

Obwohl von dieser Form nur mehr oder weniger unvollständige Stücke vorliegen, so scheint die Bestimmung derselben als *Loxonema Lefeburei* bei der vollständigen Uebereinstimmung in der Gestalt und Berippung

1) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 103, t. 33, f. 6—9.

der Umgänge und der Grösse des Spirawinkels zweifellos. Auch bei dieser Art trennt DE KONINCK das Vorkommen von Visé als besondere Art ab, *Loxonema pulcherrimum* M'Coy, welche sich durch kleineren Gewindewinkel (nach DE KONINCK's Zeichnung beträgt die Differenz 2—3 °!) und „la profondeur des sillons intercostaux" unterscheiden soll. Ob das irische *Loxonema pulcherrimum* M'Coy [1]) von Bundoran mit der belgischen und nassauischen Form übereinstimmt, vermag ich nicht zu entscheiden, da die Zeichnung bei M'Coy unvollkommen ist. Der Spirawinkel dieser Abbildung beträgt gleichfalls 18 °, dagegen ist die Mündung absonderlich gestaltet, nämlich doppelt so hoch wie breit, und steht daher in keinem rechten Verhältniss zur Gestalt der Umgänge. Dieselbe mag durch Verdrückung des betr. Exemplares bedingt sein und eine Uebereinstimmung mit *Loxonema Lefeburei* ist wohl möglich.

Vorkommen: Nur selten am Liebstein, wo ich 3 defecte Exemplare fand.

Loxonema naticoides n. sp.

Taf. VI, Fig. 3.

Gehäuse niedrig, kreiselförmig, aus 5 flach gewölbten Windungen bestehend, die vor der flachen Naht etwas eingeschnürt sind und zahlreiche, ziemlich feine, geradlinige Querstreifen tragen. Die letzte Windung ist stark gewölbt, hoch, die Hälfte der Gesammthöhe einnehmend. Die Basis ist steil, die Mündung weit, einfach.

Der Spirawinkel beträgt ca. 70 °.

Unter den mir bekannten Loxonemen des Kohlengebirges ist keine, die mit der vorstehend beschriebenen näher verglichen werden könnte, namentlich wegen des ungewöhnlich grossen Spirawinkels. Dagegen haben mehrere devonische Arten ein ähnlich niedriges Gewinde, wie *Loxonema humile* A. ROEMER [2]) aus dem Kalk des Ibergs, die mitteldevonischen *Loxonema linctum* PHILL. [3]) und *Loxonema Decheni* HOLZAPFEL aus Goniatitenkalk von Adorf [4]), welche aber sämmtlich durch die Gestalt und Sculptur ihrer Windungen, sowie durch die fehlende Einschnürung vor der Naht unterschieden sind.

Vorkommen: Selten am Liebstein. Es liegen 3 Exemplare vor.

Loxonema pygmaeum n. sp.

Taf. VI, Fig. 5.

Das kleine, etwas spindelförmige Gehäuse besteht aus 6 flach gewölbten Windungen, von denen die letzte $^2/_3$ der Gesammthöhe einnimmt. Die Nähte sind flach. Die Sculptur besteht aus wenig kräftigen Querrippen. Die Basis ist steil, die Mündung einfach.

Die Gestalt des Gehäuses erinnert stark an manche der carbonischen *Macrochilus*-Arten, besonders *Macrochilus acutus* Sow. [5]) und Verwandte, doch ist eine deutliche Querrippung vorhanden, und vor Allem fehlt die für *Macrochilus* charakteristische, stumpfe Falte vorn an der Spindel. Von *Loxonema naticoides* unterscheidet sich *Loxonema pygmaeum* durch ihre schlankere Gestalt und das Fehlen der Einschnürung, wodurch der Habitus ein anderer ist.

1) A Synopsis of the Characters of the carboniferous Limestone Fossils of Ireland. pag 30, t. 7, f. 7
2) Palaeontographica. Bd. 3. pag. 34, t. 5, f. 16.
3) Figures and descriptions of the palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West-Somerset. 1841. pag. 100, t. 38, f. 185
4) Palaeontographica. Bd. 28. pag. 249, t. 48, f. 3.
5) Mineral Conchology. VI. pag. 127, t. 566, f. 1

Von belgischen Arten steht am nächsten *Loxonema buccinoideum* de Koninck [1]) von Visé, welches von de Koninck nur fraglich zu *Loxonema* gestellt wird, obwohl diese Zugehörigkeit wohl nicht zu bezweifeln ist. Der Unterschied gegen die belgische Form besteht in dem beträchtlich grösseren Gewindewinkel und in der grösseren Höhe der Schlusswindung, welche bei *Loxonema buccinoideum* kaum die Hälfte der Gesammthöhe einnimmt.

Vorkommen: Nur 2 Exemplare fanden sich am Liebstein.

Loxonema breve de Koninck (non M'Coy).

Taf. VI, Fig. 4.

1881. *Loxonema breve* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. III. pag. 58, t. 6, f. 6, 7.

Es liegt ein aus $2^1/_2$ Umgängen bestehendes Bruchstück eines *Loxonema* vom Liebstein vor, welches bezüglich der Wölbung und Grössenzunahme der Windungen mit der Zeichnung von *Loxonema breve* de Koninck übereinstimmt. Die aus kräftigen Querrippen bestehende Sculptur passt weniger zur Beschreibung der Art von Visé, nach welcher bei derselben der vordere Theil der Schlusswindung ohne Querrippen ist, während sie sich bei dem Stück von Erdbach auch in gleicher Stärke auf die Basis fortsetzen. Das Stück ist indessen zu unvollkommen, um ein sicheres Urtheil über die Zugehörigkeit fällen zu können. Bemerkt mag werden, dass *Loxonema breve* de Koninck verschieden scheint von der gleichnamigen Form bei M'Coy [2]), mit der sie de Koninck vereinigt. Nach den Abbildungen bestehen zwischen den genannten Formen überhaupt keine näheren Beziehungen. Die irische Form ist darnach links gewunden, was freilich weder M'Coy noch de Koninck im Text erwähnen, und trägt vor der Naht eine spirale Knotenreihe, hat demnach ein für die Gattung *Loxonema* etwas ungewöhnliches Ansehen. Die Form von Visé ist rechts gewunden, hat keine Knotenreihe, dagegen etwas stärker gewölbte Umgänge und eine steilere Basis. de Koninck erwähnt auch nicht, dass die betr. Abbildung bei M'Coy falsch oder schlecht sei, oder dass er seine Bestimmung nach irischen Originalen ausgeführt habe. Nach den Abbildungen allein würde diese Bestimmung unverständlich sein.

Loxonema cf. *acutum* de Koninck.

1881. *Loxonema acutum* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. III. pag. 46, t. 4, f. 34—36.

Einige Bruchstücke eines glatten *Loxonema* vom Liebstein stimmen in der Wölbung und namentlich in der langsamen Höhenzunahme der Windungen ziemlich mit *Loxonema acutum* von Tournay überein, einer Form, welche wohl kaum verschieden sein dürfte von *Loxonema intermedium* de Koninck von Pauquys (l. c. pag. 43, t. 5, f. 15, 16).

Macrochilus Phill.

Macrochilus maculatus de Koninck.

Taf. VI, Fig. 6.

1851. *Macrocheilus maculatus* de Koninck, Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. pag. 701, t. 48, f. 18.

1881. *Macrochilina maculata* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère. III. pag. 31, t. 3, f. 40, 41.

Drei, wenngleich defecte Exemplare einer *Macrochilus*-Art stimmen bezüglich des Spirawinkels (der 60° beträgt) und der Höhe der Windungen am besten überein mit der von de Koninck als *Macrochilus maculatus*

1) Faune du calcaire carbonifère. III. pag. 37, t. 4, f. 1.

2) A Synopsis of the Characters of the carboniferous Limestone Fossils of Ireland. pag. 30, t. 3, f. 2.

beschriebenen Art von Tournay. Das eine Stück zeigt die Innenlippe und auf derselben deutlich die Spindelfalte, welche nicht so kräftig entwickelt ist, wie dies DE KONINCK bei den Exemplaren von Tournay zeichnet.

Platyschisma M'COY.

Platyschisma glabrata PHILL. sp.

Taf. VI, Fig. 21.

1836. *Pleurotomaria glabrata* PHILLIPS, Geology of Yorkshire. II. pag. 228, t. 15, f. 28.
1855. *Platyschisma glabrata* M'COY, British palaeozoic fossils. pag. 533.

Das Gehäuse ist klein, niedrig, kreiselförmig, aus 4—5 Windungen bestehend, von denen die letzte stark bauchig und beträchtlich höher ist wie die übrigen zusammen, so dass sich die Spira nur wenig über dieselbe erhebt; indessen sind geringe Verschiedenheiten in der Höhe des Gewindes vorhanden. Die Schale ist glatt und dünn, die Nähte sind sehr flach, die Basis ist flach gewölbt, der Nabel eng und tief. Die Mündung ist weit, quer oval, die Ausbuchtung der Aussenlippe konnte nicht beobachtet werden.

Obschon in der Abbildung der *Pleurotomaria glabrata* bei PHILLIPS die Basis nicht gezeichnet wird und die Beschreibung nur die drei Worte enthält: „lenticular, rounded, smooth", also von einem Nabel keine Rede ist, stellen sowohl M'COY als auch DE KONINCK die genannte Art zu *Platyschisma*. Ich zweifle daher nicht daran, dass die vorliegenden, zwar wesentlich kleineren, aber in der Form des Gewindes gut zur Abbildung bei PHILLIPS passenden Stücke auch zur selben Art gehören. Ich muss indessen, wenigstens nach den Abbildungen, die von DE KONINCK als *Platyschisma glabrata* bestimmte Form von Visé für verschieden halten, da diese durch die tiefen Nähte und die beträchtlich höheren Windungen einen abweichenden Habitus zeigt und eine Mündung besitzt, welche, wie im Text ausdrücklich bemerkt wird, so hoch wie breit ist, die von PHILLIPS dargestellte Form aber eine Mündung haben muss, die viel breiter wie hoch ist, falls der Nabel die gleiche Abmessung hat. M'COY sagt denn auch, dass bei der englischen Form die Mündung „considerably wider than high" sei, und giebt Abmessungen, welche nicht zu der Zeichnung DE KONINCK's stimmen.

Vorkommen: Nicht selten am Liebstein, von wo 8 Exemplare untersucht wurden.

Capulus MONTFORT.

Capulus cf. *neritoides* PHILL.

Taf. VI, Fig. 7.

1835. *Capulus neritoides* PHILLIPS, Geology of Yorkshire. II. pag. 224, t. 14, f. 16—18.
1882. *Platyceras neritoides* BARROIS, Terrains anciens des Asturies et de la Galice. pag. 291, t. 13, f. 11.

Zu dieser ziemlich veränderlichen Art möchte ich eine Anzahl Exemplare vom Liebstein rechnen, die sich durch ihr flaches, aus 2—3 Umgängen bestehendes Gewinde, namentlich f. 16 bei PHILLIPS anschliessen, sich aber durch schärfere und regelmässigere Querstreifung der Schale unterscheiden. Die Mündung ist bei keinem der vorliegenden Stücke vollständig erhalten.

DE KONINCK hatte früher *Capulus neritoides* PHILL. auch aus dem Kohlenkalk von Tournay[1]) beschrieben, in seinem neueren Werk wird die belgische Art dagegen als neue Species *Capulus contortus* DE KONINCK[2]) aufgeführt, welche sich bei sonstiger Uebereinstimmung allein durch die Ausbuchtung des Mundrandes

1) Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. pag. 334, t. 23 bis, f. 1.
2) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 183, t. 45, f. 7—10.

unterscheiden soll. Es kann indessen, wie v. Zittel hervorhebt [1]), bei den oft parasitisch lebenden *Capulus*-Arten die Mündung nur schwer zur Charakterisirung einer Species verwandt werden, und möchte ich daher der älteren Bestimmung de Koninck's den Vorzug geben.

Auch *Capulus strigosus* de Koninck [2]) von Drehance, sowie *Capulus aoroceras* de Ryckholt [3]) von Tournay dürften kaum von *Capulus neritoides* Phill. verschieden sein.

Die russischen Geologen [4]) führen die genannte Art aus dem Permocarbon auf. Jedenfalls bedürfen diese Bestimmungen einer Revision, welche indessen ohne ein sehr reichliches Original-Material bei der grossen Schwierigkeit, welche die Bestimmung der paläozoischen *Capulus*-Arten bietet, nicht ausführbar ist.

Vorkommen: Es liegen 6 Exemplare vom Liebstein vor.

Lepetopsis Whitfield.

Lepetopsis sp.

Es liegt ein recht mangelhaftes Bruchstück eines *Patella*-artigen Fossils vom Liebstein vor, welches ich mit Vorbehalt zu dieser Gattung stelle, ohne über dieselbe und ihre systematische Stellung ein Urtheil fällen zu können. Eine Anzahl von carbonischen Fossilien, die von den älteren Autoren als *Patella*, *Siphonaria*, *Umbrella*, *Acmaea* etc. beschrieben waren, werden von de Koninck [5]) zu *Lepetopsis* gestellt, welche sich von *Patella* im Wesentlichen durch ihre dünne Schale unterscheiden soll, obwohl auch unter den recenten Patellen bz. Patelliden sich dünnschalige, fast glatte Formen finden, für welche von Schumacher das Genus *Nacella* [6]) (= *Patina* Gray) aufgestellt wurde.

Das vorliegende Stück ist ein Steinkern mit anhaftenden Schalenresten, welche zeigen, dass dieselbe mit feinen, regelmässigen, concentrischen Streifen versehen war. Es fehlt der vordere Theil, so dass sich der Umriss nicht sicher ergänzen lässt, doch kann man so viel erkennen, dass die Schale hoch gewölbt war, einen spitzen Wirbel besass, der etwas rückwärts eingebogen war. Vor demselben ist die Schale convex, hinter demselben flach. Eine specifische Bestimmung liess sich wegen der Unvollkommenheit des Stückes nicht ausführen.

Lamellibranchiata.

Aviculomya nov. gen.

Die Schale ist dünn, hoch gewölbt, mit spitzen, spiral gerollten, aber kleinen Wirbeln. Vor denselben ist ein ziemlich grosser Flügel vorhanden, welcher sich nach hinten verschmälert, nach oben umbiegt und hinter dem Wirbel als schmale, dem langen Oberrand senkrecht aufgesetzte Leiste erscheint. Der sehr grosse hintere

1) Handbuch der Paläontologie. II. pag. 217.
2) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 185, t. 47, f. 21—27.
3) Mélanges paléontologiques. I. pag. 35, t. 1, f. 3, 4.
4) z. B. Krotow: Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhange etc. pag. 417.
5) Faune du calcaire carbonifère. IV. pag. 191 ff.
6) cf. Chenu, Manuel de Conchyliologie. I. pag. 378; cf. über *Lepetopsis* P. Fischer, Manuel de Conchyliologie. pag. 841

Flügel ist nicht deutlich abgesetzt. Schlosszähne konnten nicht beobachtet werden, wohl aber zeigt ein Exemplar einen gerundeten vorderen Muskeleindruck, keins dagegen liess eine Mantellinie erkennen. Das Ligament lag wahrscheinlich zwischen der Schalenoberfläche und der auf den Schalenrand aufgesetzten Leiste, ähnlich wie bei der mesozoischen Gattung *Ceromya* Ag., an welche diese Ausbildung des Schlossrandes bz. Oberrandes erinnert.

Obwohl nur eine Art gefunden wurde, so erschien es doch nöthig, für dieselbe eine besondere Gattung zu errichten, da dieselbe in keine der mir bekannten Gattungen hineinpasst wegen der beschriebenen Ausbildung des Oberrandes, durch welche sie namentlich von der zuweilen ähnliche Gestalt zeigenden Gattung *Myalina* de Koninck abweicht.

Ueber die systematische Stellung lässt sich wenig sagen; wegen der Leiste könnte man an eine Verwandtschaft mit *Ceromya* bz. den Pholadomyiden denken.

Aviculomya peralata n. sp.

Taf. VII, Fig. 1—3.

Schale dünn, gleichklappig oder doch nur sehr wenig ungleichklappig, hoch gewölbt, nach vorn steiler abfallend wie nach hinten, Umriss im Allgemeinen gerundet dreiseitig. Von den kleinen, stark spiral nach vorn gerollten Wirbeln läuft eine gerundete Kante nach unten rückwärts. Der hintere Theil des Schlossrandes ist lang und geradlinig und trägt die schmale Leiste; dieselbe geht nach vorn allmählich in einen breiten, dünnen Flügel über, der am Rande etwas aufgebogen und so breit ist, dass die Wirbel beträchtlich unterhalb des Randes der Schale liegen. — Die Oberfläche trägt kräftige, concentrische Runzeln. Die äussere Gestalt der Muschel ist sehr ähnlich der belgischen *Myalina peralata* de Koninck [1]), nur sind bei dieser, wenigstens nach der Zeichnung, die concentrischen Runzeln viel schwächer, auch sagt de Koninck nichts über die im Vorstehenden beschriebenen Gattungsmerkmale.

Vorkommen: Ziemlich selten am Liebstein, von wo 5 Exemplare untersucht wurden, von denen nur eines den Schalenrand in seinem ganzen Umfange zeigt.

Chaenocardiola nov. gen.

Die vom Grafen zu Münster [2]) aufgestellte Gattung *Lunulacardium* umfasst, wie zuerst v. Zittel [3]) hervorgehoben hat, zwei verschiedenartige Formengruppen, welche zwei Gattungen angehören dürften, von denen die eine, der der Münster'sche Name bleiben müsse, ovale, *Lima*-artige Schalen mit geradem Schlossrand umfasst, bei denen die Vorderseite ausgeschnitten ist, eine tief eingedrückte Lunula trägt und nur eine feine Byssusspalte besitzt. Die zur zweiten Gruppe gehörigen Formen haben keinen hinteren Flügel, und vor dem spitzen Wirbel befindet sich eine schief abgestutzte, eingedrückte, flügelartige Verlängerung mit Byssusspalte. Diese zweite Gruppe wird als muthmaasslich identisch mit *Chaenocardia* Meek [4]) angesehen, von der Meek nur eine Art, *Chaenocardia ovata* Meek et Worthen [5]), beschreibt, welche die vordere, eingedrückte, flügelartige Verlängerung, aber keine eigentliche Lunula, sondern einen „Hiatus" besitzt (l. c. f. 5[5]). Eingehend spricht sich Barrande [6]) über

1) Faune du calcaire carbonifère. V. pag. 172, t. 29, f. 13.
2) Beiträge zur Petrefactenkunde. Heft 3.pag. 69.
3) Handbuch der Paläontologie. II. pag. 36.
4) Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1869. pag. 170.
5) Geological survey of Illinois. V. pag. 506, t. 27, f. 5.
6) Système silurien du centre de la Bohème. VI. pag. 101.

die Münster'sche Gattung aus; er vermisst in der Litteratur eine Besprechung bz. nähere Charakterisirung derselben. In der That haben sich nur die Brüder Sandberger[1]) mit ihr beschäftigt, ohne wegen unzureichenden Materials zu einem Resultat zu kommen. Auch Barrande unterscheidet zwei Formengruppen, wesentlich nach der äusseren Form, erwähnt indessen die Beziehungen der einen zu *Chaenocardia* Meek nicht. Sämmtliche von Barrande aufgestellten Arten gehören der ersten Gruppe an, die vorn keinen Flügel, dagegen eine deutliche Lunula besitzt. Zu derselben Gattung gehören auch die Formen, welche Barrande zur Gattung *Hemicardium* Cuvier (= *Hemicardia* Klein) rechnet, die sich lediglich durch die Grösse ihrer Lunula auszeichnen, aber nicht die geringsten Beziehungen zu der tertiären und recenten Gattung *Hemicardium* besitzen und daher von P. Fischer[2]) als Untergattung *Patrocardia* zu *Lunulacardium* gestellt werden. Aus den Goniatiten-Kalken des Martenberges bei Adorf habe ich eine Anzahl Formen als *Lunulacardium* beschrieben[3]), welche die Gestalt der typischen Formen besitzen, z. Th. aber keine Radialstreifung zeigen und vor Allem keine Lunula besitzen; vielmehr ist bei ihnen der vordere Ausschnitt der Schale ganz offen, nur biegt an der scharfen Kante des Ausschnittes die hier meist verdickte Schale etwas um und bildet einen schmalen, etwa $1^1/_2$—2 mm breiten Saum. Das Schloss scheint zahnlos zu sein, eine kleine dreieckige, oft etwas undeutliche Area ist vorhanden, die Ligamentgrube ist linear. Die beiden Klappen sind ungleich gewölbt, bei den mir vollständig bekannten Arten die linke stärker wie die rechte. Besseres Material aus dem unteren Oberdevon von Adorf zeigt, dass von den früher von mir als *Lunulacardium* beschriebenen Arten zwei, *Lunulacardium Mülleri* und *Lunulacardium concentricum*, beträchtlich ungleichklappig sind. Diese Ungleichklappigkeit ist der wichtigste Unterschied von *Chaenocardia* Meek und Worthen, welche von diesen Autoren in der Gattungsdiagnose als gleichklappig, freilich unter Hinzufügung eines Fragezeichens, bezeichnet wird. Die typischen Lunulacardien sind gleichfalls gleichklappig, wie vorliegende Exemplare aus dem Oberdevon von Büdesheim zeigen.

Chaenocardiola haliotoidea A. Roemer sp.

Taf. VII, Fig. 5, 6.

1854. *Cardita haliotoidea* A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 49, t. 8, f. 5.

Die Schale ist ungleichklappig, flach gewölbt, die linke Klappe stärker wie die rechte. Der Umriss ist halbkreisförmig, der Vordertheil gerade abgeschnitten; Hinterrand und Unterrand verlaufen ganz allmählich in einander. Der Ausschnitt ist sehr gross, so dass die Gesammtform einer halbirten *Cardiola* gleicht, ähnlich wie viele der von Barrande als *Hemicardium* beschriebenen Arten. Der Ausschnitt ist von einer sehr scharfen Kante begrenzt, vor welcher die Schale einen senkrechten, etwa 1,5 mm breiten Saum bildet, unterhalb dessen sie mit weiter, halbmondförmiger Oeffnung klafft. Die Wirbel sind klein und spitz, nach hinten stark spiral eingerollt. Die Sculptur besteht aus mehr oder weniger kräftigen Radialstreifen, welche bei grossen Stücken eine feine Längsfurche tragen; ausserdem sind sie durch Anwachsstreifen schwach rauh geworden. Nach dem äusseren Rande zu werden diese letzteren etwas kräftiger. Auf dem Schalensaum, unter der vorderen Kante ist die Sculptur kräftiger. Das Schloss scheint zahnlos zu sein. Unter dem Wirbel bildet der Schalenrand einen kräftigen, schwach gerundeten Vorsprung.

Die vorliegenden Exemplare stimmen vollständig überein mit Stücken aus den Posidonienschiefern von Lautenthal in der Sammlung zu Clausthal, welche A. Roemer selbst als *Cardita haliotoidea* etiquettirt

1) Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. pag. 268.
2) Manuel de Conchyliologie. pag. 1041.
3) Palaeontographica. Bd. 28. pag. 255.

hat, weniger dagegen oder gar nicht mit der oben citirten Abbildung, welche ziemlich ungenau ist: doch lassen die genannten Exemplare keinen Zweifel, dass sie zu derselben Art gehören, wie das abgebildete Stück. — Zu einer der bekannten, oberdevonischen Arten der Gattung steht die vorstehend besprochene Art in keiner näheren Beziehung.

Vorkommen: Nicht selten am Liebstein, von wo über ein Dutzend Exemplare untersucht wurden.

Avicula Klein.

Avicula lima n. sp.

Taf. VII, Fig. 4.

Linke Schale hoch gewölbt, mit breitem, aufgeblähtem Wirbel. Vorderes Ohr klein, gerundet. Umriss lang eiförmig. Die Sculptur besteht aus sehr feinen, aber scharfen und ziemlich regelmässigen Radialstreifen, welche von etwa ebenso starken concentrischen Streifen geschnitten werden, sodass eine regelmässige und zierliche Gittersculptur entsteht.

Obwohl nur eine einzelne linke Klappe vorliegt, die noch dazu unvollständig ist, indem der hintere Theil fehlt, so scheint dieselbe doch einer neuen Art anzugehören, für welche die eigenthümliche Sculptur bezeichnend ist, die keiner anderen mir bekannten zukommt.

Aviculopecten M'Coy.

Aviculopecten cf. *Losseni* v. Koenen sp.

1879. *Pecten Losseni* v. Koenen, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. pag. 328, t. 6, f. 1.

Vom Kramberg liegt ein höchst mangelhaftes Bruchstück einer Pectinide vor, das in der Sculptur mit der rechten Klappe des *Pecten Losseni* aus den Posidonienschiefern von Herborn übereinstimmt. Die Gestalt des Stückes ist nicht zu erkennen, daher eine feste Bestimmung unausführbar.

Posidonia Bronn.

Posidonia Becheri Bronn.

Von dieser in den benachbarten Schiefern des Kulm stellenweise ungemein häufigen Leitmuschel fand ich bis jetzt in den Kalken nur ein einzelnes, noch nicht einmal unzweifelhaft zu bestimmendes Bruchstück, und es erscheint diese grosse Seltenheit bz. dies Fehlen der *Posidonia Becheri* wichtig und als ein charakteristischer Unterschied gegen die dichten Kulmkalke, wie sie mit relativ reicher Fauna besonders bei Grund am Harz vorkommen. Hier ist die *Posidonia* stellenweise häufig, denn in *Inoceramus carbonarius* A. Roemer[1]) kann man nichts anderes sehen als eine unverdrückte *Posidonia Becheri*. Von Herborn erwähnt v. Koenen[2]) unverdrückte Schalen, aus einem mehr sandigen Schiefer, „welche eine ziemlich beträchtliche Wölbung aufweisen".

1) Palaeontographica. Bd. 3. pag. 91, t. 13, f. 21.
2) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1879. pag. 334.

Solche Exemplare, welche ich ebenfalls mehrfach beobachtete, besonders bei Stadtberge in Westfalen, zeigen noch, dass die Rippen wulstig gerundet sind und nicht scharf wie bei den plattgedrückten Exemplaren. Die Schärfe der Rippen bei den Schiefer-Exemplaren rührt daher, dass ein Knick oder Bruch durch die höchste Wölbung der Rippen geht, wenn die Exemplare platt gedrückt werden.

v. Koenen [1]) erwähnt die grosse Aehnlichkeit mit *Inoceramus auriculatus* M'Coy [2]), und ich möchte diese Form unbedenklich mit *Posidonia Becheri* vereinigen. Von Visé besitze ich eine Anzahl enggerippter Stücke, die vollständig mit *Inoceramus carbonarius* A. Roemer übereinstimmen und, wenn plattgedrückt, typische *Posidonia Becheri* werden würden. de Koninck beschreibt solche Stücke als *Posidonia constricta* de Koninck [3]). Die Unterschiede, welche diese Form nach de Koninck von *Posidonia Becheri* haben soll, sind zur Trennung nicht ausreichend, wenigstens findet man leicht von der Kulm-Form Exemplare, welche in Grösse, Gestalt und Ausbildung der Rippen der Form von Visé vollständig gleichen.

Auch unter den Formen, welche de Koninck als *Posidoniella vetusta* [4]) beschreibt, befinden sich solche, die unbedenklich zu *Posidonia Becheri* gestellt werden können, namentlich l. c. f. 25.

Es wäre im höchsten Grade auffällig, wenn eine Form, welche im Kulm in England und Deutschland sich so massenhaft findet, wie *Posidonia Becheri*, in dem gleichalterigen Kohlenkalk ganz fehlen sollte, wie dies de Koninck annimmt, und dass hier die Gattung durchweg mit anderen Arten vertreten sein sollte.

Es mag hier noch bemerkt werden, dass ich ein Exemplar, welches mit den kleinen schmalen Stücken aus den Schiefern von Herborn vollkommen übereinstimmt, in Kohlenschiefern sammelte, welche im Probsteyer Walde beim Bahnhof Stolberg bei Aachen noch über dem liegendsten Kohlenflötz der Inde-Mulde (Wilhelmine-Flötz) liegen, so dass die verticale Verbreitung grösser ist, oder dass die genannten Schieferthone im Hangenden des Kohlenkalks, welche auch zahlreiche Ammonitiden enthalten, älter sind, als man bisher annahm.

Brachiopoda.

Spirifer Sow.

Spirifer macrogaster A. Roemer.

Taf. VII, Fig. 9—12.

1854. *Spirifer macrogaster* A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 90, t. 13, f. 14.
1879. *Spirifer macrogaster* v. Koenen, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. pag. 325.

Die Schale ist faserig, im Umriss quer oval. Beide Klappen sind stark gewölbt, die grosse hat einen tiefen Sinus, die kleine einen hohen Wulst, welcher auf seinem Gipfel zuweilen eine schmale gerundete Rinne trägt. Die Form des Sinus ist Schwankungen unterworfen: oft ist derselbe mehr gerundet, oft mehr winkelig; dementsprechend ist auch die Aufbiegung des Stirnrandes verschieden gestaltet. Der Schlossrand ist geradlinig, kurz. Die kleine Klappe hat einen stark aufgeblähten Wirbel, der dicht am Hinterrande liegt. Area und Stielloch fehlen. Die grosse Klappe hat einen kleineren, unterhalb des Schlossrandes gelegenen Wirbel, so dass es aussieht,

1) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1879. pag. 334.
2) A Synopsis of the Characters of the carboniferous Limestone Fossils of Ireland. t. 19, f. 5.
3) Faune du calcaire carbonifère. V. pag. 182, t. 31, f. 19.
4) Faune du calcaire carbonifère. V. pag. 184.

als seien beide Klappen gegeneinander verschoben. Auch die nicht sehr scharf begrenzte Area mit dem grossen dreieckigen Stielloch bekommt durch diese Lage des Wirbels eine ungewöhnliche Stellung. — Der innere Bau konnte nicht beobachtet werden, nur scheint bei einigen Exemplaren ein langes Medianseptum in der kleinen Klappe durch, und ein theilweise als Steinkern erhaltenes Exemplar zeigt in der gleichen Klappe die Eindrücke zweier kräftiger Zahnstützen.

Die generische Stellung dieser Form erscheint ganz unsicher, da das Innere unbekannt ist. Die äussere Form deutet auf die Spiriferiden, und es würde, wenn sich diese Zugehörigkeit sicher erweisen sollte, die Form zu *Martinia* M'Coy in einem ähnlichen Verhältniss stehen wie *Syringothyris* Winchell zu *Spirifer* s. str. Das Fehlen der Area in der kleinen Klappe ist das bemerkenswertheste Kennzeichen, durch welches sich die Art auch von allen [in der äusseren Gestalt ähnlichen Formen leicht trennen lässt, welche meist zu *Spirigera* gehören, und demzufolge auch noch durch den durchbohrten Wirbel der grossen Klappe sofort zu unterscheiden sind. v. Koenen macht besonders auf diese Aehnlichkeit aufmerksam; bei der Erhaltung seiner Exemplare aus dem Schiefer, welche eine Untersuchung der Wirbel nicht gestattete, musste ihm die Verwandtschaft grösser erscheinen, als sie wirklich ist.

Mit dem Vorkommen am Harz, welches A. Roemer *Spirifer macrogaster* nannte, stimmt die Form von Herborn vollkommen überein, wie ein Vergleich mit den in der Sammlung zu Clausthal befindlichen Originalstücken zeigte.

In einzelnen Details, sowie in der allgemeinen Gestalt finden sich mehrfache Abänderungen, die sich auch in ähnlicher Weise bei den A. Roemer'schen Exemplaren aus dem Kulmkalk von Grund beobachten lassen. Diese Verschiedenheiten erhellen am besten aus den gegebenen Abbildungen von 4 Exemplaren. Eine Trennung in mehreren Arten liess sich indessen darauf nicht begründen, da mannigfache Uebergänge vorhanden sind und nur selten zwei ganz übereinstimmende Exemplare gefunden wurden. Zudem sind diese Verschiedenheiten nur graduell insofern die Aufbiegung des Stirnrandes bald mehr bald weniger hoch ist, der Sinus eine verschiedene Tiefe hat und der Umriss vom fast Kreisförmigen bis zum stark Quer-ovalen schwankt.

Ein besonders auffälliger Unterschied zeigt sich bei manchen Exemplaren noch in der verschieden starken Wölbung der Klappen, besonders der kleinen, welche (cf. Fig. 10) beträchtlich höher gewölbt sein kann als die andere, die eigentliche grosse Klappe. Solche Exemplare erinnern an die Gattung *Mimulus* Barrande [1]), bei der die kleinere Klappe den Sinus besitzt. Bei der vorliegenden Form ist indessen die Sinus tragende Klappe die Ventralschale, da sie die Area und das Stielloch besitzt, auch wenn sie thatsächlich kleiner ist als die andere. Aber auch diese Unterschiede können eine Trennung in mehrere Arten nicht begründen, wenn man nicht fast für jedes gefundene Exemplar eine Art aufstellen will.

Vorkommen: Nicht selten am Liebstein, von wo 23 Exemplare untersucht wurden. 1 Exemplar vom Kramberg.

Spirifer cf. *bisulcatus* Sow.

Herr Professor Kayser fand in hellgrauen Trochitenkalken im Forstort Hohenwarth (Section Ballersbach) ein Bruchstück einer grossen Klappe eines *Spirifer*, welcher in seiner Gesammtform, in der Ausbildung des Sinus und der Berippung sich an *Spirifer bisulcatus* Sow. anschliesst. Das betreffende Stück ist indessen zu unvollständig, um eine Bestimmung mit Sicherheit zu gestatten.

1) Système silurien du centre de la Bohème. Vol. V. t. 1, f. 3; t. 9, f. 4.

Camarophoria King.

Camarophoria Dunkeri A. Roemer sp.

Taf. VII, Fig. 8.

1854. *Terebratula Dunkeri* A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 90, t. 13, f. 16.
1856. *Rhynchonella papyracea* Sandberger, Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. pag. 342, t. 33, f. 8 (non A. Roemer).
1879. *Camarophoria papyracea* v. Koenen, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. pag. 322, t. 7, f. 2.

Quer-eiförmig, breiter wie hoch, kleine Klappe beträchtlich schwächer gewölbt, mit breitem, tiefem Sinus, grosse Schale mit breitem, nicht scharf begrenztem Wulst. Der Stirnrand ist stark aufgebogen, der Mitteltheil von gleicher Breite wie die Seitentheile, auf jedem befinden sich 4—5 kräftige Radial-Rippen, von denen nur die Hälfte bis an den Wirbel reicht, welcher klein und spitz ist. Das Deltidium ist sehr klein. Der innere Bau war bei den Exemplaren aus dem Kalk nicht zu beobachten.

Gestalt und Sculptur stimmen überein mit der in den Posidonienschiefern nicht seltenen Form, welche v. Koenen nach dem Vorgange der Brüder Sandberger mit *Terebratula papyracea* A. Roemer identificirte, und deren inneren Bau er beschrieb. Dieser stimmt nicht vollständig mit dem typischer Camarophorien überein, daher wird die Form nur fraglich zu *Camarophoria* gestellt. Auch mein Material gestattet keine ausreichende Charakterisirung, doch ist hervorzuheben, dass Sinus und Wulst umgekehrt liegen, wie bei den normalen Camarophorien und Rhynchonellen, ersterer auf der kleinen, letzterer auf der grossen Klappe. Die Uebereinstimmung der vorliegenden Stücke mit *Terebratula Dunkeri* wurde nach Roemer's Original-Exemplaren aus dem Kulmkalk von Grund festgestellt. *Terebratula papyracea* ist höher wie breit und besitzt nur eine ganz geringe Aufbiegung des Stirnrandes; ich halte sie daher für verschieden von der hier beschriebenen Form.

Vorkommen: 5 Exemplare vom Liebstein.

Camarophoria papyracea A. Roemer sp.

Taf. VII, Fig. 7.

1884. *Terebratula papyracea* A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 48, t. 8, f. 11.

Schale oval, etwas höher wie breit, mit ganz flacher und schmaler Aufbiegung des Stirnrandes und dementsprechend kleinen, rinnenartigen Sinus der kleinen Klappe. Schnabel der grossen Klappe klein, spitz. Die Sculptur besteht aus kräftigen, bis an den Wirbel reichenden Radialrippen.

A. Roemer giebt an, dass seine *Terebratula papyracea* aus den Posidonienschiefern von Lautentha eine höchst variabele Art sei; seine Abbildungen stellen eine Form dar, welche mit der abgebildeten von Erdbach in ihrer allgemeinen Gestalt übereinstimmt, nur lassen die betreffenden Figuren bei A. Roemer einen Sinus der kleinen Klappe nicht erkennen. Dieser ist indessen so ausgebildet, dass man ihn bei in Schiefern plattgedrückten Exemplaren auch kaum wird wahrnehmen können. Jedenfalls passt die Form von Herborn mit der kräftigen Aufbiegung des Stirnrandes, welche Sandberger und v. Koenen mit *Terebratula papyracea* A. Roemer identificirten, viel besser zu *Terebratula Dunkeri* A. Roemer[1]), welche, wie die hier gegebenen Abbildungen zeigen, eine andere Art ist. Es ist wahrscheinlich, dass A. Roemer unter dem Namen *Terebratula papyracea* verschiedene Arten aus den Posidonienschiefern vereinigte; die von ihm abgebildete, der daher dieser Name

1) Vergl. die vorhergehende Art.

gewahrt bleiben muss, ist, vielleicht mit Ausnahme des verdrückt aussehenden unteren Exemplares, die hier beschriebene ovale Form.'

Die Exemplare von Erdbach geben über den inneren Bau keinen Aufschluss. v. Koenen hat das Originalstück A. Roemer's untersucht und die Abdrücke der eigenthümlichen Septen beobachtet, wie bei der von ihm als *Camarophoria* (?) *papyracea* (= *Camarophoria Dunkeri* A. Roemer sp.) beschriebenen Form. Beide gehören daher einer Gattung an, und auch die vorliegende Form ist fraglich zu *Camarophoria* zu stellen.

Vorkommen: Selten am Liebstein, von wo 3 Exemplare vorliegen.

Discina Lam.

Discina sp.

Es wurde nur eine Bauchklappe gefunden, welche, obgleich zum grössten Theil als Steinkern erhalten, doch einige bemerkenswerthe Abweichungen von den übrigen carbonischen Formen zeigt, sodass eine selbstständige Art vorzuliegen scheint. Der Umriss ist oval, der Wirbel nahezu central; vor demselben ist die Schale schwach concav, hinter demselben gleichmässig gewölbt. Am Wirbel beginnt die weite spaltförmige Oeffnung, welche bis zu etwa $^2/_3$ der Entfernung vom Schalenrande reicht und dicht vor ihrer Endigung eine schmale Einschnürung zeigt. Die Schale ist dünn, kräftig concentrisch gerunzelt, der äussere Rand verdickt und mit kräftigen Knoten besetzt.

Der Umriss ist ähnlich dem von *Discina nitida* Phill.[1]), doch ist das Profil ein anderes und der Wirbel liegt mehr central. Ausserdem unterscheidet der gekörnte Rand die Art von den anderen mir bekannten Formen.

Vorkommen: Das beschriebene Exemplar fand sich in einem röthlich-braunen Kalk am Liebstein.

Anthozoa.

(beschrieben von F. Frech in Halle a. S.).

Tabulata.

Actinotheca nov. gen.

Die Koralle ist baumförmig gestaltet und unregelmässig verästelt. Die Kelche stehen weitläufig in unregelmässiger Vertheilung auf den Spitzen kleiner warzenförmiger Erhöhungen oder auf der Endigung von Aesten. Die Oberfläche ist mit scharf eingeschnittenen Furchen bedeckt, denen eine eigenthümliche radiäre Anordnung des Sclerenchyms (nicht mit Septalanordnung zu verwechseln) entspricht. Das die Röhrenwände umgebende Sclerenchym sondert sich in zwei scharf gegliederte Lagen, eine äussere, welche stark verdickt, und eine innere, welche weniger mächtig ist. Die Böden sind sparsam und unregelmässig vertheilt. Verbindungsporen und Septaldornen scheinen gänzlich zu fehlen. Unteres Oberdevon und Kulm.

Die neue Gattung hat die meiste Aehnlichkeit mit *Trachypora*, auf die ich eine früher beschriebene Art aus dem unteren Oberdevon des Iberges bei Grund[2]) bezogen hatte. Jedoch erfordert das vorliegende, reichere

1) cf. Davidson, Monograph of the British carboniferous Brachiopoda. pag. 197, t. 48, f. 18—25.
2) *Trachypora Siemensi* Frech.

9*

Material der carbonischen Form, welche *Trachypora Siemensi* ausserordentlich nahe steht, die Aufstellung einer neuen Gattung. Die Vergleichung mit typischen Trachyporen wurde mir durch die Freundlichkeit des Herrn Professor v. Zittel ermöglicht, dem ich zwei amerikanische Arten dieser Gattung verdanke: *Trachypora elegantula* Billings, Hamilton-group, Canada, und *Trachypora* n. sp., Helderberg-group, New-York.

Gemeinsam ist den Gattungen *Trachypora* und *Actinotheca* ein von Nicholson[1]) übersehenes Merkmal, die Trennung des Sclerenchyms in 2 Lagen, von denen die innere der eigentlichen, bei *Favosites* und anderen Gruppen beobachteten Wand entsprechen dürfte, während die äussere als selbstständig angelegte Verdickung aufzufassen ist. Die Unterschiede von *Trachypora* und *Actinotheca* sind die folgenden:

1. Die radiäre Anordnung des Sclerenchyms. — Der Gattungsname (ἀκτίς, Strahl) wurde mit Rücksicht hierauf gewählt.

2. Die mit der radiären Anordnung des Innern in Zusammenhang stehenden Furchen der Oberfläche, von denen bei einzelnen Arten von *Trachypora* (*Trachypora elegantula*) schwache Andeutungen sichtbar sind.

3. Die weite Entfernung der einzelnen Kelche und das fast vollkommene Ineinanderfliessen der zu denselben gehörigen Sclerenchymlagen.

4. Die Seltenheit und Unregelmässigkeit der Böden.

5. Das Fehlen der Verbindungsporen.

Actinotheca parallela[2]) n. sp.

Taf. VIII, Fig. 1—5.

Die Beschreibung der neuen Art ist im Wesentlichen in der Gattungsdiagnose enthalten. Die Unterschiede von *Actinotheca parallela* und *Siemensi* Frech sind die folgenden:

Die Furchen der Oberfläche verlaufen bei der carbonischen Art parallel und regelmässig, bei der devonischen verworren radial und anastomosirend. Die Böden sind bei der jüngeren Form noch unregelmässiger als bei der älteren (? oder fehlen gänzlich). Die radiale Anordnung des Sclerenchyms ist bei *Actinotheca Siemensi* wenig deutlich, bei *Actinotheca parallela* auf den ersten Blick hervortretend.

Die äussere Sclerenchymlage besteht im Dünnschliff aus dunkeleren, senkrecht verlaufenden Radialstreifen, die im Querschnitt mehrfach unregelmässig dichotomiren und durch hellere Streifen von einander getrennt sind letztere zeigen nur wenig Zusammenhang unter sich. Bei stärkerer Vergrösserung bemerkt man keinen erheblichen Unterschied von helleren und dunkeleren Zonen mehr; dagegen ist deutlich erkennbar, wie der Uebergang der einen Streifenzone in die andere durch zickzackförmige Umbiegung der feinen, nadelförmig verlängerten Kalkspathkryställchen entsteht. Die Annahme, dass die radiäre Anordnung des Sclerenchyms im Innern mit dem Auftreten radiärer Furchen auf der Oberfläche in ursächlicher Verbindung steht, wird hierdurch bestätigt, und zwar entsprechen die breiteren, dunkeleren Streifen den hervorstehenden Feldern, die helleren Streifen den Furchen.

Die innere Sclerenchymzone ist von der äusseren durch eine deutliche gezackte Grenzlinie getrennt, die auch unter dem Mikroskope nicht verschwindet. Die Zacken derselben sind nach aussen, die concav gebogenen Zwischenräume nach innen gerichtet. An den Zacken entspringen kurze, nach innen verlaufende Linien, die vielleicht mit Septaldornen zu vergleichen sind. Im übrigen unterscheidet sich die innere Sclerenchymlage durch hellere Färbung von den äusseren.

Die Einschiebung neuer Kelche scheint in ganz unregelmässiger Weise vor sich zu gehen.

1) On the Structure and Affinities of the Tabulate Corals of the Palaeozoic Period. p. 102 ff.
2) Mit Beziehung auf die parallele Stellung der oberflächlichen Furchen.

Die beschriebene Form ist im Kulmkalk am Kramberg sehr häufig, die Art vom Iberg dagegen eine grosse Seltenheit. Ich habe vom Funde noch eines zweiten Exemplars bei Grund nur Kunde erhalten, dasselbe aber nicht gesehen.

Auloporidae.

Cladochonus M. Coy.

Cladochonus Michelini M. Edwards et Haime sp.

Taf. VIII, Fig. 16.

1851. *Pyrgia Michelini* M. Edwards et Haime, Polypiers fossiles des terrains paléozoiques. pag. 310, t. 17, f. 8.
1872. *Cladochonus Michelini* de Koninck, Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère. Mémoires de l'académie royale de Belgique. T. 39. Bruxelles. p. 153, t. 15, f. 6. (Hier auch die weitere Literatur.)
1879. *Cladochonus Michelini* Nicholson, On the Structure and Affinities of the Tabulate Coral of the Palaeozoic Period. pag. 220, f. 31.

Zahlreiche, wohl bestimmbare Exemplare dieser für das Untercarbon bezeichneten Art wurden am Liebstein und Kramberg gefunden. Die Merkmale und die Beziehungen sind von de Koninck und Nicholson eingehend erörtert worden, welch' letzterer *Cladochonus* mit Recht zu den Auloporiden stellt.

Die Art kommt ausserdem noch im unteren Kohlenkalk von Tournay in Belgien und Dunbar in Schottland vor und wurde auch bereits von E. Kayser aus dem Kulmschiefer von Aprath im Bergischen angeführt.

Tetracorallia.

Petraia v. Münster.

Petraia [1]) *longiseptata* n. sp.

Taf. VIII, Fig. 6—15.

Die Art steht in Bezug auf Grösse und äussere Erscheinung *Petraia Benedeniana* de Koninck [2]) (unterer Kohlenkalk, Tournay) überaus nahe und unterscheidet sich nur durch einige verhältnissmässig untergeordnete Merkmale: die Kelchgrube ist im Verhältniss weniger tief, und die Septa im Grunde derselben sind daher länger, als es sonst bei *Petraia* der Fall ist. Die Oberfläche zeigt kaum Andeutungen von Septalfurchen, während dieselben bei *Petraia Benedeniana* überaus scharf hervortreten. Die deutsche Form ist äusserlich nur mit Anwachslinien bedeckt. Die Zahl der Septen ist ferner etwas abweichend; während de Koninck 24 + 24 angiebt, zählt man bei gleich grossen Exemplaren von *Petraia longiseptata* 18 + 18 bis 22 + 22. Endlich ist noch hervorzuheben, dass sich bei der vorliegenden Art ausnahmsweise eine sclerenchymatische Verdickung der Aussenwand zeigt. Die Septa ragen dann (Fig. 8) aus einer breiten, gleichförmig weiss gefärbten Zone zackenartig nach innen vor.

Es ist ferner hervorzuheben, dass die jungen Exemplare der neuen Art cylindrisch bis subcylindrisch, die älteren schlank-kegelförmig gestaltet sind. Das Hauptseptum tritt besonders in Querschnitten, welche durch den Grund des Kelches gelegt werden, vermöge seiner Grösse hervor. Die laterale Anordnung der Septa zeigt hier oft Unregelmässigkeiten. Der Unterschied zwischen Septen erster und zweiter Ordnung ist stets, auch in den durch

1) Ueber die vom Unterdevon bis zum Untercarbon verbreitete Gattung vergl. Kunth, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 22. 1870. pag. 46; Frech ibidem Bd. 37. 1885. pag. 93; de Koninck l. c. pag. 119 ff.
2) l. c. pag. 116, t. 11, f. 4—4c.

den oberen Theil des Kelches gelegten Querschnitten sehr deutlich. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass, sobald von der überaus seltenen belgischen Art weitere Exemplare gefunden werden, eine Vereinigung von *Petraia longiseptata* und *Benedeniana* möglich wird. Jedoch machen die Originalexemplare der ersteren Art, welche ich im Brüsseler Museum verglichen habe, einen durchaus abweichenden Eindruck.

Die Art ist am Liebstein und besonders am Kramberg häufig; es liegen Reste von 13 Exemplaren vor.

Trilobitae.

Phillipsia Portlock.

Obschon sich in den Kalken am Liebstein Trilobitenreste in grosser Häufigkeit finden, so gehören auch nur einigermaassen gut erhaltene Stücke zu den Seltenheiten. Die Gesichtsnähte der vorkommenden Formen scheinen überaus lose gewesen zu sein; unter den zahlreichen vorliegenden Bruchstücken findet sich nur ein einziges, an dem noch die eine Wange mit dem Mitteltheil verbunden ist. Die vorliegenden Glabellen lassen erkennen, dass 6—8 Arten vorkommen. Hieraus ergiebt sich die Unmöglichkeit, die zusammengehörigen Theile, d. h. Pygidien, Glabellen und Wangen, herauszufinden.

Sämmtliche Kopfschilder, bz. die Bruchstücke von solchen, passen am besten zur Gattung *Phillipsia* Portlock, während unter den massenhaft vorliegenden Pygidien sich kein einziges findet, welches mit dem typischer *Phillipsia*-Arten verglichen werden kann, und auch die übrigen carbonischen Trilobiten-Gattungen *Griffithides* und *Brachymetopus* haben abweichend gestaltete Schwanzschilder. Die Formen vom Liebstein sind durch den Mangel oder das Zurücktreten einer Gliederung ausgezeichnet, nur nahe dem Oberrand beobachtet man bei einigen Formen 1 oder 2 Furchen, wogegen Steinkerne auf dem Mitteltheil oft eine deutliche Querfurchung erkennen lassen. Aehnliche Pygidien sind, soweit mir bekannt, bisher an drei Stellen beschrieben worden: so bildet Barrois aus dem Marbre griotte, also aus im Wesentlichen gleichalterigen Schichten, als *Phillipsia Castroi*[1]) ein ganz glattes Schwanzschild ab, welches mit einigen der nassauischen Formen (cf. Taf. VIII, Fig. 26) viel Aehnlichkeit hat, und Woodward beschreibt als *Proetus laevis* H. Woodward[2]) eine zweite ähnliche Art aus dem Kohlenkalk von Moneenalion bei Dublin. Im Kulm kommt ferner eine Art vor, *Phillipsia aequalis* H. v. Meyer[3]), welche ein undeutlich gegliedertes Pygidium hat, das von ähnlicher Gestalt ist wie einige aus dem Kalk vorliegende, wenn es auch mit keinem derselben vollständig übereinstimmt. Dazu kommt, dass eine Glabella, wie sie *Phillipsia aequalis* besitzt, in den Kalken am Liebstein nicht gefunden wurde, die genannte Art daselbst demnach nicht vorzukommen scheint. Von den beiden anderen erwähnten glatten Pygidien sind weder Kopf noch Rumpf bekannt.

Aus diesen Bemerkungen ergiebt sich, dass wahrscheinlich sämmtliche Trilobiten aus den Kalken von Erdbach neuen Arten angehören. — Trotz der mangelhaften Erhaltung des vorliegenden Materials habe ich versucht nach der Gestaltung der Glabella Arten zu trennen, obwohl diese nur ungenügend charakterisirt und über die Zugehörigkeit der übrigen Körpertheile, der Wangen und besonders der Pygidien, nur Vermuthungen angestellt werden können.

1) Terrains anciens des Asturies et de la Galice. pag. 296, t. 13, f. 9.
2) A Monograph of the British carboniferous Trilobites. pag. 57. Holzschnitt.
3) Vergl. E. Kayser: Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Jahrbuch d. kgl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1881. pag. 69, t. 3, f. 7, 8.

Phillipsia trimeroides n. sp.

Taf. VIII, Fig. 21 und 26(?).

Kopfschild gerundet dreiseitig, sehr flach gewölbt, von einem glatten, vorn schwach aufgeworfenen Saume umgeben. Die Glabella ist nach vorn stark verschmälert, sehr flach und nur undeutlich abgesetzt, so dass der Kopf Aehnlichkeit mit dem eines *Homalonotus* hat. Seitenfurchen fehlen. Die Nackenfurche ist breit, aber seicht. Die Gesichtsnähte haben einen normalen Verlauf; ihre Augenbucht liegt ziemlich tief, der Glabella genähert und zeigt, dass die Augen selbst beträchtliche Grösse besassen. — Durch diese eigenthümliche Gestalt der Glabella unterscheidet sich *Phillipsia trimeroides* von den meisten übrigen Arten leicht. Nur eine Art, gleichfalls vom Liebstein, *Phillipsia glabra*, hat eine ähnliche Glabella, welche aber drei deutliche Seitenfurchen besitzt.

Phillipsia trimeroides ist die grösste der am Liebstein gefundenen Arten, und man könnte daher schliessen, dass auch die grössten der gefundenen Pygidien derselben Art angehören. Unter diesen befindet sich jedoch nur ein Exemplar (Taf. VIII, Fig. 26), welches mit dem vorstehend beschriebenen Kopfe insofern Analogie zeigt, als bei ihm der Mitteltheil in ähnlicher Weise wie bei diesem die Glabella nur undeutlich abgegrenzt erscheint, während bei den übrigen die Spindel scharf abgesetzt ist. Ich glaube daher, dass nur dies genannte Schwanzschild zur vorliegenden Art gehört.

Vorkommen: Selten am Liebstein, von wo 2 Glabellen vorliegen. Das vermuthlich hierher gehörige Pygidium stammt vom Kramberg und befindet sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt in Berlin.

Phillipsia subaequalis n. sp.

Taf. VIII, Fig. 18.

Kopfschild halbkreisförmig, Vorderrand gleichmässig gerundet, von einem schmalen, glatten Saum umgeben. Glabella ziemlich hoch gewölbt, spindelförmig, ungefähr so breit wie die Seitentheile, scharf begrenzt, ohne Seitenfurchen. Nackenfurche breit und tief, Nackenring mässig breit, mit einem kleinen Höcker. Seitentheile steil abschüssig. Die Gesichtsnähte beginnen am Hinterrande dicht neben den Hinterecken und verlaufen von hier zunächst fast parallel dem Hinterrande auf die Glabella zu, dicht vor dieser biegen sie nach vorn um und verlaufen fast geradlinig parallel dem Rande der Glabella bis zu dem Vorderrande auf einer wulstigen Erhabenheit. Die Augen liegen ziemlich hoch, nahe der Glabella, und sind gross, halbmondförmig und ungewöhnlich fein facettirt, sodass man erst mit einer recht scharfen Lupe die Facetten sehen kann. Der Kopfsaum läuft nicht in Hörner aus. — Die Oberfläche ist glatt.

Diese Art zeigt manche Aehnlichkeit mit *Phillipsia aequalis* H. v. Meyer [1]), namentlich in der Form der Glabella. Als Unterschiede sind zu erwähnen die glatte Oberfläche, das Fehlen der Hörner und die Gestalt und Facettirung der Augen, sowie die Gestalt des Kopfes, welcher weniger hoch und vorn gleichmässig gerundet ist.

Welche von den zahlreichen vorliegenden Pygidien zu dem vorstehend beschriebenen Kopf gehören, lässt sich mit Sicherheit nicht sagen. Es liegen zwei solche vor, welche eine schmale, dreieckige Spindel haben, die in der Mitte eine fast scharfe Kante besitzt, welche nach hinten in einen stumpfen Höcker endigt. Die Oberfläche ist glatt, nur eine Furche verläuft dicht hinter dem Vorderrande. Die Seitentheile fallen in ähnlicher Weise in einer

1) Vergl. E. Kayser, Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Jahrbuch der kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1881. pag. 68.

stumpfen Kante steil ab, wie die des oben beschriebenen Kopfes, woraus man vielleicht schliessen kann, dass dieselben zu *Phillipsia subaequalis* gehören.

Phillipsia granulifera n. sp.

Taf. VIII, Fig. 20, 22 (?).

Das ziemlich stark gewölbte Kopfschild ist von einem schmalen Saum umgeben, der dicht am Rande zwei oder drei erhabene Linien trägt und nach hinten in eine kurze, schnabelförmige Spitze ausläuft. Die Glabella ist spindelförmig, sie verschmälert sich nach vorn nur schwach und endigt dicht hinter dem Vorderrand mit breiter Rundung. Ihre Oberfläche ist kräftig gekörnt. Jederseits sind drei breite und ziemlich tiefe, schräg rückwärts verlaufende Seitenfurchen vorhanden, welche von vorn nach hinten länger werden. Die Nackenfurche ist schmal, aber tief, auf der Glabella durchlaufend, und der Nackenring ist breit und trägt in der Mitte einen warzenförmigen Höcker. Die Nähte beginnen nahe den Hinterecken, laufen von hier schräg auf die Augen zu und von hier aus nahezu geradlinig parallel mit dem Rande der Glabella in den Vorderrand. Die Augen liegen ziemlich tief, sind gross, halbmondförmig und deutlich facettirt.

Die Glabella hat die grösste Aehnlichkeit mit der von *Phillipsia gemmulifera* Phill. [1]) nach de Koninck's [2]) und Woodward's [3]) Darstellung, besitzt aber drei Seitenfurchen. Die Wangen sind weniger grob gekörnt und die Augen deutlich halbmondförmig.

Schwanzschilder, welche dem von *Phillipsia gemmulifera* auch nur einigermaassen ähnlich sähen, sind mir aus den nassauischen Carbonkalken nicht bekannt. Da die vorstehend beschriebenen Glabellen sich indessen nicht selten finden, so muss wohl eins der glatten Pygidien zu *Phillipsia granulifera* gehören, indessen habe ich keinen Anhalt zu bestimmen, welches derselben, da auch solche, welche eine ähnliche Granulirung wie das beschriebene Kopfschild besitzen, nicht vorliegen.

Vorkommen: Nicht sehr selten am Liebstein.

Phillipsia nitida n. sp.

Taf. VIII, Fig. 27.

Die Glabella, für welche ich diesen Namen anwende, ist von fast rechteckiger Gestalt, oben leicht abgerundet, ohne Furchen. Eine solche zeigt sich nur undeutlich auf dem Steinkern.

Die Nackenfurche ist tief, auf der Mitte des Nackenringes befindet sich ein hohes Tuberkel. Vor der Glabella liegt ein sehr schmaler, glatter Kopfsaum. Die Gesichtsnähte beginnen am Vorderrande, dicht neben der Glabella, und verlaufen in flach geschwungener Wellenlinie dicht an dieser entlang, ihrem Rande im Allgemeinen parallel; erst dicht vor dem Hinterrande biegen sie nach aussen um. Die Augenbucht liegt sehr nahe an dem Rande der Glabella. Die Schale ist dünn und ungewöhnlich glatt und glänzend. Seitentheile und Pygidium zu diesem Mitteltheil konnten nicht ermittelt werden.

Vorkommen: 6 Exemplare fanden sich am Liebstein.

---

1) Geology of Yorkshire. II. pag. 240, t. 22, f. 11.
2) Description des animaux fossiles, qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. t. 53, f. 3.
3) Monograph of British carboniferous Trilobites. pag. 17, t. 3, f. 1—8.

Phillipsia glabra n. sp.

Taf. VIII, Fig. 23 und 24 (?).

Die Glabella dieser Form unterscheidet sich von der vorigen durch ihre gerundet-dreiseitige, nach vorn stark verschmälerte Form; sie ist deutlich abgesetzt, doppelt so hoch wie breit und besitzt hinten jederseits drei kräftige Furchen.

Sie schliesst sich wie *Phillipsia trimeroides* an *Phillipsia aequalis* H. v. Meyer an, ist aber durch die starke Verschmälerung der Glabella und die deutlichen Querfurchen unterschieden.

Diese Art ist die häufigste am Liebstein, die Stücke sind aber meist ungünstig erhalten, da auch die dünne Schale sehr leicht abspringt. Es werden daher zu ihr die nicht seltenen flach gewölbten und glatten Pygidien gehören, welche eine sich rückwärts stark verjüngende Spindel besitzen und, abgesehen von einer dicht hinter dem Vorderrand liegenden Furche, glatt sind.

Ausser den im Vorstehenden beschriebenen und benannten *Phillipsia*-Resten giebt es noch eine Reihe von solchen, deren Zugehörigkeit zu einer der aufgeführten Arten sich nicht feststellen liess. So liegen namentlich mehrere glatte, flach gewölbte Pygidien vor, die sich durch eine ungewöhnliche Schmalheit des Mittelfeldes auszeichnen, während derselbe bei anderen Stücken sehr breit ist. Ferner besitze ich eine sehr niedrige, fast abgerundet quadratische Glabella von hoher Wölbung und ein defectes Kopfschild, welches eine ungemein hochgewölbte, schmale, kreisförmige Glabella und ähnlich gewölbte Seitentheile besitzt. Das Stück erinnert entfernt an die Gattung *Cyphaspis*, ist aber sehr mangelhaft erhalten.

Schliesslich fand ich auch zwei Exemplare eines Hypostoms, das ziemlich hoch gewölbt und von langovalem Umriss ist und einigermaassen an das von H. Woodward abgebildete Hypostom von *Phillipsia Colei* M'Coy erinnert, aber noch schmaler ist. Dasselbe ist in Fig. 19 abgebildet. Zu welcher Art dasselbe gehört, war nicht zu ermitteln.

III. Schlussbemerkung.

Die Fauna der Carbon-Kalke von Erdbach besteht aus 59 nachstehend aufgezählten Arten, wobei ich bemerke, dass dieselbe offenbar noch lange nicht vollständig bekannt ist. Nach den localen Verhältnissen sind indessen in absehbarer Zeit keine neuen und besseren Aufschlüsse in den betreffenden Schichten zu erwarten.

Brancoceras ornatissimum DE KONINCK.
Glyphioceras truncatum PHIL.
„ *Roemeri* nov. nom.
„ *micronotum* PHIL. sp.
„ *mutabile* PHIL. sp.
„ *Barroisi* n. sp.
Nomismoceras spiratissimum n. sp.
Pericyclus virgatus DE KONINCK.
„ *Kochi* nov. nom.
„ *Hauchecornei* n. sp.
„ *subglaber* n. sp.
„ *furcatus* M'COY sp.
Dimorphoceras Gilbertsoni PHIL. sp.
„ *Brancoi* n. sp.
Prolecanites Henslowi SOW.
„ *ceratitoides* v. BUCH.
? Goniatites n. sp. indet.
Nautilus rhenanus n. sp.
Orthoceras scalare H. v. MEYER.
„ *cinctum* SOW.
„ sp. (4—5 Arten).
Pleurotomaria Benedeniana DE KONINCK.
„ *lodanensis* n. sp.
„ *vittata* PHIL.
„ *Denckmanni* n. sp.
„ *Nöggerathi* GOLDF.
„ *costulata* A. ROEMER.
„ *Duponti* n. sp.
„ *radians* DE KONINCK sp.
Hesperiella contraria DE KONINCK sp.
Hesperiella minor n. sp.
„ *limata* n. sp.
Loxonema Lefeburei LÉV.
„ *naticoides* n. sp.
„ *pygmaeum* n. sp.
„ cf. *breve* DE KONINCK.
„ cf. *acutum* DE KONINCK.
Macrochilus maculatus DE KONINCK.
Platyschisma glabrata PHIL. sp.
Capulus cf. *neritoides* PHIL.
Lepetopsis sp.
Aviculomya peralata nov. gen. n. sp.
Chaenocardiola haliotoidea A. ROEMER sp.
Avicula lima n. sp.
Aviculopecten cf. *Losseni* v. KOENEN.
Posidonomya Becheri BRONN.
Spirifer macrogaster A. ROEMER.
„ cf. *bisulcatus* SOW.
Camarophoria papyracea A. ROEMER sp.
„ *Dunkeri* A. ROEMER sp.
Discina sp.
Phillipsia trimeroides n. sp.
„ *subaequalis* n. sp.
„ *granulifera* n. sp.
„ *nitida* n. sp.
„ *glabra* n. sp.
„ compl. sp. indet.
Cladochonus Michelini M. EDWARDS et HAIME sp.
Petraia longiradiata FRECH n. sp.
Actinotheca parallela FRECH nov. gen. n. sp.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 563

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

NEUE FOLGE BAND I. (DER GANZEN REIHE BAND V.) HEFT 2.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER FOSSILEN FLORA EINIGER INSELN DES SÜDPACIFISCHEN UND INDISCHEN OCEANS.

VON

L. CRIÉ.

MIT 10 TAFELN.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1889.

Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora einiger Inseln des südpacifischen und indischen Oceans.

Von

L. CRIÉ

in Rennes.

I. Die fossile Fauna von Neu-Caledonien.

Neu-Caledonien besteht aus 3 gut unterschiedenen geologischen Regionen: 1) die grosse Serpentinformation, die gewissermaassen das Gerüst der Insel bildet; 2) die krystallinischen und paläozoischen Bildungen in N. und NO. der Insel und 3) die Melaphyre, die metamorphischen Gesteine und einzelne Folgen von jüngeren Sedimenten an der westlichen und südwestlichen Küste.

Neu-Caledonien erhebt sich über den Spiegel der Südsee in Gestalt eines schmalen, NW.-SO. streichenden Bergrückens. Es wird im Wesentlichen von einer mächtigen Serpentin-Formation gebildet, die eine grosse Rolle in der geologischen Geschichte der Insel gespielt zu haben scheint. Die Verbreitung des Serpentins ist am grössten in ihrem südlichen Theile. Als Beispiele derartiger, stets den gleichen Anblick bietender Serpentinmassen nennen wir den Mont d'Or, den Piton oder Pic Kateate, den Mont Tahate und Mont Katepahie über der Bucht von Gatope; den Berg Taom, den Pic Homedebona, den Piton Tziba bei Gomen, den Berg Kaala und den Piton Pandop bei Koumac, die Kuppe von Tiegbahi und den die Halbinsel Poum an der Bucht von Banare bildenden Rücken. Begleitet werden diese Serpentinmassen von Eisen-, Chrom- und Nickel-Erzen.

Werfen wir jetzt einen kurzen Blick auf die geologischen Formationen Neu-Caledoniens.

Azoische Bildungen. Gold-Lagerstätten von Poëbo. Glimmerschiefer, Serpentinschiefer, Dach- und Thonschiefer. — Im Norden von Panié befindet sich im grossen Becken von Poëbo ein Goldvorkommen, welches indess viel zu arm ist, um mit Vortheil ausgebeutet werden zu können. Die Glimmerschiefer treten auf bei Panié, bei Hienguene, bei Poëbo, bei Balade, bei Tiaré, auf den Inseln Pam, Ouen u. s. w. Bei Panié werden die Glimmerschiefer von Dachschiefern begleitet, in denen sich bisher noch keinerlei Versteinerungen gefunden haben. Bei Honagap und an mehreren anderen Punkten der Insel sind die Dachschiefer deutlich entblösst. Sie werden von weisslich-grauen, zuweilen roth werdenden Dachschiefern bedeckt, die einen grossen Theil des neu-caledonischen Bodens zusammensetzen.

Devonische Ablagerungen. In der Richtung nach NW. trifft man parallel mit der grossen Serpentinkette Kalke, Conglomerate und Breccien an, aus denen die Inseln Brun, Non, Me N'gu, die Halbinsel Numea und ein Theil derjenigen von Paita bestehen. Die Gesteine scheinen vollständig mit den devonischen Schichten von Bingera in Neu-Süd-Wales übereinzustimmen. In Neu-Caledonien ist diese Formation ganz versteinerungsleer; indess kennt man auf der Insel Ducos eine Grauwacke, die abgerollte Versteinerungen einschliesst, unter denen man Arten von *Leptaena, Spirifer* und *Orthis* zu erkennen vermocht hat.

Trias. Die Grauwacke wird auf der Insel Ducos von einem gelblichen Mergelgestein überlagert, welches in Menge Versteinerungen aus den Gattungen *Astarte, Spirigera, Turbo, Monotis* etc., sowie die so bezeichnende *Monotis salinaria* var. *Richmondiana* Zittel enthalten, dieselbe Muschel, die sich auch in den Triasablagerungen von Richmond, einer Insel im Süden von Neu-Seeland, findet[1]). Die Insel Hugon, die von der Insel Ducos durch einen Meeresarm von etwa 100 m Breite getrennt ist, hat dieselben Versteinerungen geliefert. Auf der Insel Ducos werden die Kalke mit *Monotis salinaria* var. *Richmondiana* von Dolomiten überlagert, welche eine Triasmuschel einschliessen, die mit einer neu-seeländischen Species, *Halobia Lommeli* Wissmann, identisch ist. Nach Garnier[2]) würden die diese Versteinerung führenden Schichten der mittleren oder oberen Trias entsprechen. Ausserdem hat sich auf der Insel Ducos *Mytilus problematicus* Zittel gefunden, der der Triasfauna Neu-Seelands angehört. Die Kohlenbecken von Paita (am Berge Mou), von Dumbea, von Monidou (bei Teremba) gehören dieser Formation oder dem unteren Lias an[3]). Heurteau hat in den Schichten mit *Mytilus problematicus* in der Umgebung von Ourail eine grosse Masse verkiester Hölzer aufgefunden[4]).

Lias. In Neu-Caledonien würden die Schiefer von Hona-Uron mit *Ostrea sublamellosa* und *Pellatia Garnieri* dem unteren Lias entsprechen, während die kohlenführenden Ablagerungen mit *Nucula Hammeri* Defr. nach Garnier den oberen Lias vertreten.

Neocom[5]). In der Umgebung von Numea treten kalkige, fossilhaltige Sandsteine auf, die über feldspathführenden Sandsteinen liegen. Garnier hat in denselben eine *Pinna* entdeckt, welche gewissen, noch unbeschriebenen Arten dieser Gattung aus dem oberen Neocom nahe steht.

Pleistocän. Wir ziehen hierher gewisse fossile Hölzer von angiospermen Dicotyledonen, die Garnier auf der Insel Ducos gesammelt hat. Diese von uns zum Genus *Nicolia* gerechneten Hölzer sind denen ähnlich, die man im „Drift" von Mutere Hills bei Nelson in Neu-Seeland findet.

Versuch einer synchronistischen Zusammenstellung
der versteinerungsführenden Sedimente Neu-Caledoniens, Neu-Seelands und Australiens.

	Neu-Caledonien.	Neu-Seeland.	Australien.
Pleistocän.	Verkieselte Hölzer der Insel Ducos. (*Nicolia caledonica* Crié)	Drift der Mutere Hills bei Nelson mit verkieselten Hölzern. (*Nicolia zeelandica* Unger)	Drift mit verkieselten Hölzern in Australien und Tasmanien. (*Banksioxylon australe* Crié, *Cupressoxylon tasmanicum* Crié und zahlreiche fossile Früchte.)

1) Fossile Mollusken und Echinodermen aus Neu-Seeland. Wien. 1864.
2) Géologie de la Nouvelle Calédonie. Annales des Mines. 6. série. t. 12. 1879.
3) Notes sur le gisement de charbon de la Nouvelle Calédonie. Bulletin de la Société géologique de France. 3. série. t. 16. 1887—1888.
4) Sur la constitution géologique de la Nouvelle Calédonie. Annales des Mines. 6. Série. t. 9. 1876.
5) On the geological formations of New-Zealand, compared with those of Australia. Sidney. 1880.

	Neu-Caledonien.	Neu-Seeland.	Australien.
Kreide.	Schwarze Schiefer von Portes-dofer mit: *Podocarpium termifolium* Ettingshausen, *Podozamites austro-caledonica* Crié, *Laurophyllum austro-caledonicum* Crié.	Schichten von Pakawan und Nelson mit: *Podocarpium termifolium* Ettingshausen, *Dacrydinium Zeilleri* Crié, *Dryandra Huttoniana* Crié, *Araucarioxylon zeelandicum* Crié.	Queensland.
Infralias.	Schiefer von Hona-Ouron mit: *Ostrea sublamellosa* Dunker.	Schichten am Flusse Caltin.	Queensland.
Trias.	Schichten von Teremba mit *Araucarioxylon australe* Crié. Schichten mit *Mytilus problematicus* Zittel und verkieselten Hölzern, von Ourail. Schichten mit *Monotis Richmondiana* Zitt. und *Halobia Lommeli* Wissmann auf den Inseln Ducos und Hugon.	Schichten von Toï Toï mit *Araucarioxylon australe*, *Psaronius* etc. Schichten mit *Mytilus problematicus* Zitt. Schichten von Wairoa mit *Monotis Richmondiana* und *Halobia Lommeli*.	Schichten von Viancamatta (Neu-Süd-Wales) mit *Araucarites*.
Devon	Kalke und Conglomerate der Umgebung von Numea und von der Insel Ducos (mit *Orthis* etc.).	Reefton-Schichten.	Bingera (Neu-Süd-Wales).
Silur.	Glimmerschiefer und goldführende Thone von Poëbo.	Schichten vom Berge Arthur.	Goldführende Schiefer von Victoria.

Beschreibung der fossilen Pflanzen von Neu-Caledonien.

Gymnospermae.

Araucarioxylon Kraus.

Dieses Genus erinnert durch seine Structur an die Araucarien und die *Dammara*-Arten der heutigen Flora.

Araucarioxylon australe Crié.

Taf. I [IX], Fig. 1—4; Taf. III [XI], Fig. 3 und 4; Taf. IV [XII], Fig. 1 und 2; Taf. V [XIII], Fig. 4.

Auf dem Querschnitt Taf. I [IX], Fig. 1 (110 : 1) sind die Jahresringe des Holzes sehr deutlich sichtbar, und die Tracheïden zeigen wenig verdickte Wandungen. Die Tracheïden mit grösserem Lumen bezeichnen — wie man das an dem im Frühjahr gebildeten Holz beobachtet — die innere, dem Auge sichtbare Grenze der Jahresringe. Der Querschnitt der Tracheïden hat meistens die Gestalt eines Vierecks. Diese Tracheïden sind in radiale Reihen geordnet, die sich hier und da vermehren. Die schmalen Markstrahlen, die aus einer einzigen Zellenschicht bestehen, laufen den Radialreihen der Tracheïden parallel.

Der tangentiale Längsschnitt Taf. I [IX], Fig. 2 (110 : 1) lässt die einfachen Holzmarkstrahlen sehen, die aus 3—15 Zellen bestehen. Die tangentialen Wände der Tracheïden zeigen keine Tüpfelung. Hie und da bemerkt man die Endigungen von Tracheïden.

Der radiale Längsschnitt Taf. I [IX], Fig. 3 zeigt verlängerte Tracheïden, die sich mit ihren schief abgestutzten Enden aneinanderlegen. Diese Tracheïden sind mit Tüpfeln versehen, die meistens in mehrere Reihen geordnet und durch gegenseitigen Druck vieleckig geworden sind. Die sehr deutlichen Markstrahlen laufen quer über die

Tracheïden fort. Der radiale Längsschnitt in 240facher Linearvergrösserung (Taf. I [IX], Fig. 4) zeigt, dass die gehöften Tüpfel aus zwei concentrischen Kreisen bestehen. Die untersuchten Stücke gehören der Sammlung des Musée de la marine et des colonies an. Sie entstammen den metamorphischen Schiefern der Trias aus dem Steinbruch von Teremba.

Zu *Araucarioxylon australe* stellen wir auch neu-caledonische Stücke, die am Fusse des Berges Mou gefunden sind. Diese Hölzer, die uns von Herrn Porte, Regierungsbeamten in Neu-Caledonien, mitgetheilt worden sind, unterscheiden sich von den eben beschriebenen durch eine sehr bedeutende Verdickung der Wände ihrer Tracheïden — eine Verdickung, die sich derjenigen vergleichen lässt, welche die Holzzellen im Herbste erleiden (Taf. III [XI], Fig. 3 und 4).

An einigen anderen Stücken von *Araucarioxylon australe*, die von der Insel Ducos stammen, lässt sich erkennen, dass der Versteinerungsprocess langsam oder doch in sehr unvollständiger Weise vor sich gegangen ist. Die secundären Lagen der Zellwand der Tracheïden scheinen nämlich bereits vor der Fossilisation wieder zerstört worden zu sein (Taf. IV [XII], Fig. 1, 2; Taf. V [XIII], Fig. 4).

Wir haben schon früher das Vorkommen desselben *Araucarioxylon australe* in triassischen Schichten des südlichen Neu-Seeland angegeben[1]).

Cedroxylon Kraus.

Cedroxylon, welches durch seine Structur namentlich an die lebenden *Abies*, *Larix* und *Cedrus* erinnert, zeigt die einfachste Organisation des Coniferenholzes. Das Holz besitzt nämlich keine Spur von Harz-Kanälen und -Zellen, und die Markstrahlen bestehen nur aus einer einzigen Zellenreihe.

Cedroxylon australe n. sp.

Taf. II [X], Fig. 1—4; Taf. III [XI], Fig. 3 und 4; Taf. IV [XII], Fig. 3 und 4; Taf. V [XIII], Fig. 3.

Auf dem Querschnitt Taf. II [X], Fig. 1 treten die Jahresringe wenig deutlich hervor. Die Tracheïden mit wenig verdickten Wänden nehmen hier und da die Form eines Vier-, Fünf- oder Sechseckes an.

Der tangentiale Längsschnitt Taf. III [XI], Fig. 2 (110 : 1) zeigt einfache Markstrahlen, die aus 3—15 übereinander gelagerten Zellen bestehen. Die tangentialen Wände sind nicht getüpfelt.

Der radiale Längsschnitt Taf. II [X], Fig. 3 und 4 lässt Tracheïden erkennen, die sich mit ihren schräg abgestutzten Enden aneinanderlegen. Diese Tracheïden sind mit rundlichen Tüpfeln bedeckt und liegen in einer oder zwei Reihen. Die Markstrahlen laufen quer über die Tracheïden. Sie bestehen aus radial verlängerten Zellen, die ohne Zwischenräume aneinanderstossen.

Dieses Holz stammt aus den triassischen Kohlenlagern Neu-Caledoniens. Andere Stücke aus Neu-Caledonien, die wir zu *Cedroxylon australe* rechnen, sind in der Grube Rousseau von Herrn Porte gefunden worden. Diese letzteren fallen durch die starke Verdickung der Wände ihrer Tracheïden auf, wie dieselbe bei den im Herbst gebildeten Holzzellen auftritt (Taf. III [XI], Fig. 1 und 2).

Noch andere Stücke von *Cedroxylon australe* aus Neu-Caledonien (Taf. V [XIII], Fig. 3) sind durch die Ablenkung merkwürdig, welche die Markstrahlen auf dem Querschnitt zeigen. Zur Erklärung dieser Eigenthümlichkeit der Structur bin ich geneigt anzunehmen, dass die Ablenkung der Strahlen nach dem Absterben des Stammes eingetreten ist, und zwar in jenem Zustande der Erweichung der Gewebe, welche der Fossilisation im Torf mancher

1) Recherches sur la flore fossile de la Nouvelle-Zeelande.

Dünen vorangeht, wo die Stämme und Aeste der Bäume stark zusammengedrückt zu werden pflegen. Jeder Jahresring unseres Holzes zeigt eine schräg verdrückte Zone. Diese Zone gehört nie oder fast nie dem Herbstholze an, welches das härteste Material darstellt, sondern dem weniger widerstandsfähigen Frühlingsholz.

Einzelne Bruchstücke von in schwarzen Hornstein verwandeltem Holz aus Neu-Caledonien zeigten eine sehr charakteristische histologische Anordnung, nämlich sehr zahlreiche Rindenfasern mit Zellen untermischt, die in den Zwischenräumen Markstrahlen bilden. Ich glaube darin die Structur einer Rinde zu erkennen (Taf. III [XI], Fig. 5 [110 : 1]).

Angiospermae.

Nicolia Unger.

Nicolia caledonica n. sp.

Taf. V [XIII], Fig. 1 und 2; Taf. VI [XIV], Fig. 1—8.

Unger hat unter dem Namen *Nicolia aegyptiaca* gewisse fossile Hölzer aus Aegypten, Libyen und Abessinien beschrieben[1]). Derselbe Forscher hat aus Neu-Seeland, aus der basaltischen Formation der Hemna-Ranje bei Drury (Provinz Aukland) und aus dem Drift der Mutere Hills bei Nelson *Nicolia zeelandica*[2]) erwähnt, die in einer ganzen Reihe wesentlicher Merkmale von dem neu-caledonischen Holze abweicht, dessen Structur ich schon früher untersucht habe[3]). Der Querschnitt von *Nicolia caledonica* Taf. VI [XIV], Fig. 1 (110 : 1) zeigt zwischen den Holzfasern breite Gefässe, die gewöhnlich vereinzelt zwischen den Markstrahlen stehen, welch letztere aus 1, 2 oder 3 Reihen von Zellen gebildet werden. In diesem Querschnitt sind die Anwachsringe nicht sichtbar, und das Holz scheint senkrecht zu den Markstrahlen zusammengedrückt zu sein. In unserem Präparat sieht man zwei dieser Gefässe durch eine Wand getheilt.

Der tangentiale Längsschnitt des Holzes von *Nicolia caledonica* Taf. V [XIII], Fig. 1 und 2 (110 : 1) zeigt ein grosses Gefäss mit einer der Länge nach durchschnittenen Wand, derjenigen entsprechend, die wir in den Gefässen des Radialschnittes beobachtet haben. Die Markstrahlen bestehen bald aus einer, bald aus zwei übereinanderliegenden Zellenreihen. Uebrigens kann ein und derselbe Strahl eine oder zwei Reihen von Zellen in verschiedener Höhe aufweisen. Bei einer 240fachen Linearvergrösserung kann man die Gestalt der Zellen der Markstrahlen und der Holzfasern gut beobachten. Der radiale Längsschnitt Taf. VI [XIV], Fig. 2 (110 : 1) ist namentlich dadurch lehrreich, dass er in den grossen Gefässen die Scheidewand in verschiedener Lage erkennen lässt. Taf. VI [XIV], Fig. 3 (140 : 1) zeigt ein Gefäss mit der Scheidewand von vorn gesehen; Fig. 4 140 : 1) zeigt ein Gefäss im Längsschnitt. Die Parallelstreifen von Fig. 3 ragen in die Höhlung des Gefässes hinein. Fig. 5 (140 : 1) zeigt die Höhlung von Fig. 4 mit Luft gefüllt. In Fig. 6 (250 : 1) sieht man,

1) Genera et species plantarum fossilium. Vindobonae 1850. — Ueber fossile Hölzer aus der libyschen Wüste. Botanische Zeitung. 1880. pag. 657 ff.

2) Fossile Pflanzenreste aus Neu-Seeland. (Palaeontologie von Neu-Seeland. Wien. 1869.)

3) Die Tertiärablagerungen von Tunis umschliessen fossile Hölzer, welche uns durch Herrn Aubert, Bergingenieur in Tunis, zugegangen sind. Einige davon, die aus dem Pliocän der Umgebung von Tunis stammen, werden wir demnächst unter dem Namen *Nicolia tunetana* beschreiben und abbilden.

dass die parallelen Linien der Fig. 3 dem Längsschnitt von Fig. 4 entsprechen. An einer Stelle des Präparats (Fig. 7 [140 : 1]) zeigt sich eine Durchbohrung der Wand mit Kieselsäure erfüllt und dadurch erhalten. Es ist das eine fossile Pore. Fig. 8 (450 : 1) stellt zwei Bruchstücke von Gefässen mit ihrer Tüpfelung dar.

Das Holz, welches wir eben beschrieben haben und durch die Freundlichkeit des Conservators am Musée de la marine et des colonies in Paris haben untersuchen dürfen, ist von Herrn Ingenieur Garnier auf der Insel Ducos gefunden worden. Wir haben keinen Anhalt dafür, welchem Horizont diese Bruchstücke angehören, glauben aber, dass sie aus dem Pleistocän stammen.

II. Die fossile Flora des Kerguelen-Archipels.

Die Inselgruppe der Kerguelen, deren rauhes Klima ihr den Namen Desolation island verschafft hat, liegt unter dem 50° südl. Breite. Sie ist vorwiegend vulkanischen Ursprunges und besteht aus 130 kleinen Inselchen nebst 160 Riffen, die die Hauptinsel umgeben. Der Untergrund der ganzen Gruppe besteht gänzlich aus eruptiven Gebirgsarten. Sedimentärschichten sind nur in einzelnen kleinen Partieen angedeutet.

Die verkieselten und verkalkten Baumstrünke, welche Ross [1]) und die ihn begleitenden Gelehrten auf ihrer antarctischen Reise in Christmas Harbour entdeckten, gehören aller Wahrscheinlichkeit nach der Tertiärzeit an. Späterhin hat J. Roth [2]) ähnliche Dinge von den basaltischen Abhängen des Berges Havergal erwähnt. Die Hölzer liegen hier in einer aus Lignit mit feinen Palagonitkörnern bestehenden Schicht und führen in ihren Spalträumen öfters Krystalle von Kalkspath und von Analcim [3]).

Wiederholte Bodenschwankungen und eine energische Denudation, die auf diesem antarctischen Gebiete tiefe Spuren zurückgelassen haben, ferner die ausgeprägten Glacialphänomene, das Verlaufen der Gebirgskämme in der Richtung NW.-SO., das Auftreten fossiler Baumstämme auf den Inseln Kerguelen und Crozet und endlich die Art der Verbreitung von *Pringlea antiscorbutica* in der ganzen Inselgruppe — Alles das gestattet uns, den Kerguelen-Archipel als den Ueberrest einer ausgedehnten Landmasse zu betrachten, welche sich wahrscheinlich weit gegen SW. hin erstreckte. Dass Kerguelen einst mit der Insel Crozet verbunden gewesen sein müsse, scheint uns durch das Vorkommen ganz übereinstimmender Reste von Baumstämmen auf diesen beiden Inselgruppen erwiesen.

Die zwar arme, aber eigenartige jetzige Flora der Kerguelen ist gegenwärtig, dank den erfolgreichen Untersuchungen von Hooker, Kidder, Fatoa und Nouman, ausreichend bekannt geworden. Es herrscht hier die nämliche Vegetation, die man in der Region der Magellanstrasse, auf Feuerland und den Falklandsinseln findet. Keine einzige Phanerogamenform Süd-Afrikas kommt auf den Kerguelen vor. Den Inseln eigenthümlich sind:

Ranunculus crassipes Hooker,
Colobanthus kerguelensis Hooker,
Lyellia kerguelensis Hooker,
Acaena affinis Hooker (die Theepflanze der Kerguelen),

1) Voyage in the southern and antarctic regions. 1847.
2) Ueber die Gesteine von Kerguelensland. Berlin 1879.
3) Sur la géologie de l'île de Kerguelen. Bruxelles 1886

Pringlea antiscorbutica Brown (die Kohlpflanze der Kerguelen, von den Seefahrern als vorzügliches Mittel gegen den Scorbut geschätzt),

Bryum Fatoni Mitten,

Tylimanthus viridis Mitten,

Balantiopsis incrassata Mitten.

Zur Tertiärzeit haben die Kerguelen, ebenso wie auch Banksland (unter 74° 27′ n. Breite) und andere antarctische Gebiete, noch Wälder besessen, deren Ueberreste in fossilem Zustande überliefert sind [1]). Die oft sehr beträchtlichen Dimensionen der versteinerten Stämme auf den Kerguelen stehen in einem auffallenden Contrast zu dem vollständigen Mangel an baumartigen Gewächsen, der sich gegenwärtig auf diesen Inseln bemerkbar macht. Das British Museum bewahrt ausgezeichnete Stücke solcher Stämme auf. Die verkalkten Hölzer, welche wir, dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Koken in Berlin, untersuchen konnten, sind von den Naturforschern der Gazelle an den Gehängen des Berges Havergal gefunden worden. Diese Stücke zeigen den allgemeinen Bau des Secundärholzes von Coniferen. Wir verdanken aber unseren Freunden, den Herren S. Gardner und R. Etheridge in London, die gütige Uebermittelung von mehreren Stücken verkieselten Holzes, deren ausgezeichnet conservirte mikroskopische Structur uns in den Stand gesetzt hat, das Genus *Cupressoxylon* zu constatiren, wie es von Kraus characterisirt worden ist. — Auf der Naturforscherversammlung in Paris, im Mai 1888, haben wir die ersten Resultate unserer histologischen Untersuchungen über die Hölzer der Kerguelen mitgetheilt.

Das Genus *Cupressoxylon* ist bisher aus der oberen Kreide, aus dem Eocän, dem Miocän und dem Pliocän bekannt geworden. Durch die Structur ihres Secundärholzes stehen diese Coniferen den Cupressineen, den Podocarpeen und einigen Taxineen der Gegenwart am nächsten.

Cupressoxylon Kraus.

Das Holz besteht aus deutlichen, nicht sehr dicken Jahresringen; die Tracheïden zeigen keine Spiralen oder Ringe, sie sind mit gehöften Tüpfeln in einfachen oder mehrfachen gegenüberstehenden Reihen versehen; Harzzellen zahlreich; keine Harzcanäle; Markstrahlen im Querschnitt aus einer einzigen Zellenreihe bestehend.

Cupressoxylon kerguelense Crié.

Taf. X [XVIII], Fig. 1—6.

Der Querschnitt dieses fossilen Holzes ist auf Taf. X [XVIII], Fig. 1 (110 : 1) dargestellt. Bei 500facher Vergrösserung (Taf. X [XVIII], Fig. 2) zeigen die Tracheïden sehr deutlich die Mittelschicht der gemeinsamen Zellenwand sowie die Zwischenzone dieser Wand und die innere, die Zellhöhle auskleidende Zellenschicht. Das Secundärholz zeigt hie und da einzelne zerstreute Harzzellen.

Der tangentiale Längsschnitt ist auf Taf. X [XVIII], Fig. 3 und 4 wiedergegeben. Bei 110- und 250facher Vergrösserung zeigt die Oberfläche der Tracheïden, deren Endigungen man leicht erkennt, auf der peripherischen Seite ebensolche Tüpfelreihen, wie man sie allgemein auf den im Herbste gebildeten Holzzellen bemerkt.

1) Cramer, Fossile Hölzer von Grönland. Zürich 1877. — C. Schröter, Ueber fossile Hölzer aus der arctischen Zone. Frauenfeld 1880. — A. Schenk, Fossile Hölzer aus Ostasien und Egypten. Stockholm 1888.

Ausserdem erkennt man die Harzzellen, in denen das Harz in Tröpfchen oder unregelmässigen Massen ausgeschieden ist, und einzelne Markstrahlen, die aus 1—10, in einer Reihe über einander liegenden Zellen gebildet werden.

Der radiale Längsschnitt ist auf Taf. X [XVIII], Fig. 5 und 6 dargestellt. Bei 110- und 250facher Vergrösserung treten die Tracheïden mit ihren gehöften Tüpfeln deutlich hervor, die grösstentheils in einfachen Reihen geordnet sind. Die Markstrahlen sind vollkommen erhalten und lassen erkennen, dass die Markstrahlzellen in radialer Richtung stärker als in die Höhe verlängert sind. Wo die Markstrahlen die Tracheïden berühren, bemerkt man gehöfte Tüpfel.

Cupressoxylon kerguelense scheint uns von allen bisher beschriebenen Arten abzuweichen [1]). Es steht *Cupressoxylon erraticum* und einigen anderen Formen nahe, die von Merclin [2]) beschrieben sind.

III. Die Trias-Jura-Flora von Neu-Seeland.

Im Süden von Neu-Seeland haben die Schichten von Mataura und von Toï-Toï bereits früher eine Anzahl von Pflanzen geliefert, welche von v. Ettingshausen [3]) und mir [4]) untersucht worden sind. Es waren das:

Nilssonia zeelandica Ettingshausen,
Pterophyllum Dieffenbachi Ettingshausen,
Zamites Etheridgei Crié,
Macrotaeniopteris zeelandica Crié,
Taeniopteris Daintreei M'Coy,
Alethopteris australis Morren.

Mehrere dieser Arten finden sich in Australien [5]) in der Trias-Jura-Formation von Victoria und Neu-Süd-Wales wieder, nämlich:

Taeniopteris Daintreei M'Coy,
Alethopteris australis Morren und
Macrotaeniopteris Vianamattae Feistmantel, die unserer *Macrotaeniopteris zeelandica* sehr nahe verwandt zu sein scheint.

Für Tasmanien hat Johnston [6]) darauf hingewiesen, dass man die mesozoischen Ablagerungen von Newtown, Richmond, Jerusalem, Springbay u. s. w. wegen der darin vorkommenden *Alethopteris*

1) Fritz Beust, Untersuchung über fossile Hölzer aus Grönland. Zürich. 1884.
2) Mercklin, Palaeodendrologicon rossicum. St. Petersburg. 1855.
3) C. v. Ettingshausen, Beiträge zur fossilen Flora Neu-Seelands. Wien. 1887.
4) L. Crié, Sur les affinités des flores triasiques et liasiques de l'Australie et de la Nouvelle Zélande. Comptes rendus de l'académie des sciences. 17 Décembre 1888.
5) Otto Feistmantel, Fossil Flora of Australia. Cassel. 1888. — Ueber die geologischen und paläontologischen Verhältnisse des Gondwana-Systems. Prag. 1888.
6) M. Johnston, General observations regarding the classification of the upper palaeozoic and mesozoic rocks of Tasmania. 1885.

australis Morren, mehrerer *Taeniopteris*-Arten, ferner der *Thinnfeldia odontopteroides* Feistmantel etc. wohl am besten dem Trias-Jura zurechnen dürfte.

Man weiss endlich, dass die pflanzenführenden Rajmahal-Schichten Indiens *Taeniopteris Daintreei* M'Coy und *Alethopteris indica* enthalten, welche letztere möglicherweise nur eine Localform von *Alethopteris australis* darstellt, während *Macrotaeniopteris lata* Feistmantel sehr ähnlich, wenn nicht identisch ist mit unserer *Macrotaeniopteris zeelandica*.

Dank der Zuvorkommenheit des Herrn M. Hutton in Christchurch war uns die Möglichkeit geboten, mehrere verkieselte Hölzer zu studiren, die von Mataura und Toï-Toï in Neu-Seeland stammen. Dieselben gehören zu *Psaronius* Cotta und *Araucarioxylon* Kraus.

Farne.

Psaronius Cotta.

Psaronius Huttonianus n. sp.

Taf. VII [XV], Fig. 1—5.

Das uns von Herrn Hutton zugegangene Stück ist das Fragment eines jungen Farnstammes. Fig. 1 zeigt die Anordnung der Gefässbündel auf dem Querschnitte. In dem Grundparenchym des Stammes liegen dieselben concentrisch geordnet und sind von einer theilweise verkieselten Scheide umschlossen. Die Blattspuren sind wenig zahlreich und zeigen eine mehr oder weniger deformirte Hufeisenform. Die Rinde bildet eine compacte Hülle und ist von zahlreichen Adventivwurzeln durchsetzt, wodurch der Stamm eine verlängert conische Gestalt erhält. Das Grundparenchym ist nur wenig entwickelt. Fig. 2 zeigt eine Gruppe von 3 Gefässbündeln in 36facher Linearvergrösserung. Fig. 3 lässt unter 55facher Linearvergrösserung ein Bündel mit seiner Scheide sehen. In Fig. 4 ist ein Stück des Grundparenchyms bei 250facher Vergrösserung dargestellt, in Fig. 5 ein Längsschnitt des Stammes bei derselben Vergrösserung, in welchem man ein Treppengefäss und einzelne Theile von der Sclerenchymscheide erblickt.

Fundort: Im Süden von Neu-Seeland, in Trias-Jura-Schichten von Toï-Toï und Mataura.

Coniferen.

Araucarioxylon Kraus.

Araucarioxylon australe Crié.

Taf. VII [XV], Fig. 6 und 7; Taf. VIII [XVI], Fig. 1—4.

Auf dem Querschnitte (Fig. 1) sind die Jahresringe wenig deutlich, und die Tracheïden sind in radialen Reihen angeordnet. Die Markstrahlen bestehen aus einer einzigen Zellenlage und verlaufen in radialer Richtung parallel den Tracheïden.

Der tangentiale Längsschnitt (Fig. 2) zeigt einfache, aus je 2—15 Zellen bestehende Markstrahlen. Die peripherischen Aussenwände der Tracheïden tragen keine gehöften Tüpfel. Hie und da bemerkt man die Endigung einer Tracheïde.

Im radialen Längsschnitte (Fig. 3) erblickt man verlängerte Tracheïden, die sich mit ihren schief abgestutzten Enden berühren und mit gehöften, meistentheils in 2 Reihen geordneten und durch Druck eckig

gewordenen Tüpfeln bedeckt sind. Die Markstrahlen laufen quer über die Tracheïden fort. Der radiale Längsschnitt Fig. 4 zeigt bei 250facher Linearvergrösserung, dass die gehöften Tüpfel aus 2 concentrischen Kreisen bestehen.

Auf einem anderen Stücke von Toï-Toï (Taf. VII [XV], Fig. 6 und 7) sind die Tüpfel in mehrere Reihen geordnet. Doch erlaubt der mangelhafte Erhaltungszustand kein Urtheil darüber, ob es sich dabei um eine von *Araucarioxylon australe* verschiedene Art handelt.

Fundort: Im Süden von Neu-Seeland; in den Trias-Jura-Schichten von Toï-Toï und Mataura.

Araucarioxylon australe ist von uns schon früher aus den Triasschichten von Neu-Caledonien aufgeführt worden.

IV. Die fossile Flora der Philippinen.

Die Inselgruppe der Philippinen trägt auf der Insel Cebu in ziemlich weiter Ausdehnung tertiäre Ablagerungen, welche von Abella y Casariego zum Eocän gerechnet werden. Die Schichten bestehen aus wechsellagernden Thonen, compacten Mergeln, Sandstein, Conglomeraten und Kalken mit Lignit-Einlagerungen. Abella's Altersbestimmung stützt sich auf die darin enthaltenen Foraminiferen, die er für Nummuliten hält [1]).

Dr. Felix hat unter der Bezeichnung *Taenioxylon epernoides* fossile Hölzer von der Insel Negros (Philippinen) beschrieben und abgebildet [2]). Und ganz neuerdings hatte Daniel de Cortazar, Berg-Ingenieur in Madrid, die Freundlichkeit, mir eine Suite von fossilen Hölzern von Cebu, sowie von in Opal verwandeltem Holz von der Insel Luzon (Manilla, S. Juan del Monte) zur Bearbeitung anzuvertrauen.

Es ist nicht leicht, das Alter dieser Fossilien mit Sicherheit festzustellen. Jedenfalls aber stammen sie aus tertiären, wahrscheinlich aus pliocänen-, oder mio-pliocänen Schichten.

Rhoidium Unger.

Rhoidium philippinense n. sp.

Taf. IX [XVII], Fig. 3 und 4.

Das Holz von Manilla (auf Luzon), welches wir zum Genus *Rhoidium* stellen, ist im Allgemeinen ausgezeichnet gut erhalten. Der Querschnitt Fig. 3 zeigt unter 110facher Linearvergrösserung zwischen den aus einer bis zwei Zellenreihen bestehenden Markstrahlen 1—4 und mehr Gefässe, die in radialen Linien angeordnet sind, wie man das bei den meisten Arten des Genus *Rhus* (z. B. *Rhus verna*) findet. Eine derartige Anordnung der Gefässe scheint für dieses Genus characteristisch zu sein. Die Gefässe werden von Zellen begleitet, über deren Form der tangentiale Längsschnitt Fig. 4 (110 : 1) genügende Auskunft giebt. Zu beiden Seiten eines grossen, sehr deutlich getüpfelten Gefässes liegen Zellen von gestreckter Form und stark verdickte Fasern. Die Markstrahlen bestehen an der breitesten Stelle aus 2 übereinanderliegenden Zellenreihen.

Fundort: Die Philippinen, Luzon, Manilla, S. Juan del Monte.

1) Abella y Casariego, Rapida descripcion fisica, geologica y minera de la isla de Cebu (Archipielago filipino). Boletino da comissao del mapa geologica de España.

2) Untersuchungen über fossile Hölzer. 1886.

Helictoxylon Felix.

Helictoxylon luzonense n. sp.

Taf. IX [XVII], Fig. 5 und 6.

Die histologischen Charactere dieses in Opal verwandelten Holzes sind offenbar die des Genus *Helictoxylon* Felix. Der Querschnitt Fig. 5 (110 : 1) lässt stark gebogene, aus 2—4 Zellenreihen bestehende Strahlen erkennen. Zwischen den Strahlen liegen sehr grosse, gewöhnlich isolirte Gefässe mit verdickten Fasern.

An dem tangentialen Längsschnitt Fig. 6 (110 : 1) sieht man die beiden Arten von Markstrahlen sehr deutlich — kleinere, nur aus einer, und grössere, aus mehreren Zellenreihen bestehende Strahlen. Ausserdem erkennt man die getüpfelten Gefässe und die stark verdickten Fasern, wie sie auch der Querschnitt zeigt.

Fundort: Die Philippinen, Luzon, Manilla, S. Juan del Monte.

Palackya nov. gen.

Mit diesem Namen bezeichnen wir fossile Hölzer von den Philippinen, deren Stämme durch das Fehlen einer deutlichen Grenze zwischen den Jahresringen characterisirt sind, oder deren Jahresringe doch eine fast von allen übrigen Hölzern abweichende Anordnung zeigen. Die Gattung wird ausserdem durch die Anwesenheit verlängerter Fasern (Ersatzfasern nach Sanio) characterisirt, zwischen denen die Gefässe liegen.

Palackya philippinensis n. sp.

Taf. IX [XVII], Fig. 1 und 2.

Der Querschnitt Fig. 1 (110 : 1) zeigt zahlreiche Markstrahlen, zwischen deren Zwischenräumen Fasern mit stark verdickten Wänden verlaufen. Die isolirten oder zu 2 und 3 neben einander liegenden Gefässe sind von Parenchym umgeben, welches auf dem Querschnitt zahlreiche Gruppen bildet.

Was auf dem radialen Längsschnitt Fig. 2 vor Allem in die Augen fällt, sind die grossen, verlängerten Zellen, deren Form und Vertheilung ganz an die Ersatzfasern von *Viscum album* und mehreren anderen Pflanzen erinnert.

Man erkennt ausserdem elliptisch getüpfelte Gefässe, welche von diesen langen Zellen umgeben werden, und endlich die verdickten Fasern.

Fundort: Die Philippinen, Manilla, S. Juan del Monte.

Uebersicht der wichtigsten Arten der Trias-Jura-Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Australien.	Tasmanien.	Neu-Seeland.	Neu-Caledonien.
Farne.			
Alethopteris australis	*Alethopteris australis*	*Alethopteris australis* *Asplenium Hochstetteri*	
Taeniopteris Daintreei	*Taeniopteris Daintreei* *Taeniopteris tasmanica*	*Taeniopteris Daintreei*	
Macrotaeniopteris Vianamattae *Sphenopteris lobifolia*		*Macrotaeniopteris zeelandica* *Sphenopteris* sp.	
	Sphenopteris elongata		
Thinnfeldia odontopteroides	*Thinnfeldia odontopteroides*		
Glossopteris Browniana	*Glossopteris Browniana* *Glossopteris linearis*	*Glossopteris Browniana*	
Gangamopteris sp.			
	Rhacopteris Feistmanteli	*Rhacopteris* sp.	
Dictyophyllum Huttonianum		*Dictyophyllum Huttonianum* *Psaronius Huttonianus*	
Equisetaceen.			
Phyllotheca australis	*Phyllotheca australis*		
Phyllotheca Hookeri	*Phyllotheca Hookeri*		
Vertebraria australis	*Vertebraria australis*		
Coniferen.			
Brachyphyllum australe		*Echinostrobus* sp.	
Taxodites indicus		*Taxodites indicus*	
Palissya australis		*Palissya australis*	
		Araucarioxylon australe	*Araucarioxylon australe* *Cedroxylon australe*
Jeanpaulia australis		*Jeanpaulia australis*	
Cycadeen.			
Zamites Etheridgei		*Zamites Etheridgei*	
Podozamites ellipticus		*Podozamites* sp.	
Zeugophyllites elongatus	*Zeugophyllites elongatus*		

Uebersicht der Arten der cretaceischen Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Neu-Seeland.	Neu-Caledonien.
Blechnum priscum	
Blechnum zeelandicum	
Aspidium cretaceo-zeelandicum	
Dicksonia pterioides	
Gleichenia obscura	
Araucarioxylon zeelandicum	
Dammara Mantelli	
Taxo-Torreya trinervia	
Podocarpium Ungeri	

Neu-Seeland.	Neu-Caledonien.
Podocarpium cupressinum	
Podocarpium tenuifolium	*Podocarpium tenuifolium*
Podocarpium dacrydioides	
Dacrydinium Zeilleri	
Ginkgocladus Novae-Zeelandiae	
	Podozamites austro-caledonica
Poacites nelsonicus	
Bambusites australis	
Haastia speciosa	
Flabellaria sublongirachis	
Casuarinites cretaceus	
Quercus pachyphylla	
Quercus nelsonica	
Quercus calliprinoides	
Dryophyllum nelsonicum	
Fagus nelsonica	
Fagus producta	
Ulmophyton latifolium	
Ulmophyton planeraefolium	
Ficus similis	
Cinnamomum Haastii	*Laurophyllum austro-caledonicum*
Kingthiophyllum primaevum	
Dryandroides Pakawanica	
Dryandra Huttoniana	
Ceratophyllum rivulare	
Grewiopsis Pakawanica	
Sapindophyllum coriaceum	
Cupanites Novae-Zeelandiae	
Celastrophyllum australe	
Dalbergiophyllum rivulare	
Palaeocassia phaseolitoides	

Uebersicht der wichtigsten Arten der submiocänen und miocänen Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Australien und Tasmanien.	Neu-Seeland.	Java.	Sumatra.	Borneo.	Labuan.
		Lithothamnion Rosenbergi	*Lithothamnion Rosenbergi*	*Lithothamnion Rosenbergi*	
Sequoia australiensis	*Sequoia Novae-Zeelandiae*				
Dammara intermedia	*Dammara Oweni*				
Podocarpus praecupressina	*Podocarpus Hochstetteri*				
Dacrydium cupressinoides	*Dacrydium praecupressinum*				
					Musophyllum sp.
					Pandanus Nordenskjöldi
				Palmacites kiwaensis	
				Palmacites borneoica	
	Bambusa australis		*Bambusium longifolium*		
	Caulinites otagoicus		*Caulinites indicus*		
				Culmites kiwaensis	
Casuarina Cookii	*Casuarina deleta*			*Casuarina Martiniana*	
Quercus Hookeri		*Quercus laurophylla*			
Quercus Darwini	*Quercus lonchitoides*		*Quercus bidens*		
Castanopsis Benthami		*Castanopsis Goepperti*		*Castanopsis mephitidioides*	

Australien und Tasmanien.	Neu-Seeland.	Java.	Sumatra.	Borneo.	Labuan.
Alnus Mac Coyi	*AlnusNovae-Zeelandiae*			*Alnus praecursor*	
Cinnamomum Woodwardi				*Litsaea Boettgeri*	
Cinnamomum polymorphoides	*Cinnamomum polymorphoides*	*Cinnamomum javanicum*		*Cinnamomum gracile*	
				Cinnamomum Geyleri	
Laurus australiensis	*Laurophyllum tenuinerve*				
	Daphnophyllum australe	*Daphnophyllum Beilschmiedioides*	*Daphnophyllum Beilschmiedioides*	*Daphnophyllum Etheridgei*	
				Artocarpophyllum Damesii	
		Ficus dubia	*Ficus Verbeckiana*		
					Ficus subbengalensis
Apocynophyllum Kingii			*Apocynophyllum alstonioides*		*Apocynophyllum Wilughbeioides*
Apocynophyllum Mac Kinlayi	*Apocynophyllum elegans*				
				Apocynophyllum calophylloides	
Apocynophyllum Etheridgei		*Apocynophyllum Reinwardtianum*			
					Myristicophyllum majus
					Grumileophyllum attenuatum
Magnolia Brownii		*Magnoliastrum* sp.			
Dryandra Benthami	*Dryandra compositaefolia*				
Aralia Tasmanii	*Aralia prisca*				
Acer subproductum	*Acer subtrilobatum*				
Sapindus tasmanicus			*Sapindus* sp.		
Sapindus Gossei	*Sapindus subfalcifolius*				
Eucalyptus Mitchelli	*Eucalyptus dubia*				
Celastrophyllum Cunninghamii		*Celastrophyllum* sp.			
Pomaderris Banksii		*Rhamnus* sp.			
Dalbergia Diemenii		*Dalbergia* sp.			
Cassia phaseolitoides	*Cassia pseudophaseolites*	*Cassia* sp.			
					Cassiophyllum sp.
				Phyllites Feistmantelii	

Mio-pliocäne und pliocäne Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Philippinen.	Java.	Molukken (Halmahera).	Neu-Guinea.	Tasmanien.
Taeniozylon cupressoides	*Poacites cyperoides*	*Taeniozylon pacificum*	*Laurinium Meyeri*	*Cupressoxylon tasmanicum*
Helictozylon luzonense	*Poacites arundinacea*	*Geyleria Halmaherae*		*Banksioxylon tasmanicum*
Rhoidium philippinense	*Palmacites flabellata*	*Clevea Halmaherae*		
Palackya philippinensis	*Artocarpidium Martinianum*			
	Phyllites dipterocarpoides			
	Rhamnus ventilagoides			
	Sapotacites Delprati			
	Naucleoxylon spectabile			

Pliocäne Flora der Inseln des pacifischen Oceans.

Australien.	Tasmanien.	Neu-Seeland.	Neu-Caledonien.
Xylocaryon Lockii	*Banksioxylon tasmanicum*	*Nicolia zeelandica*	*Nicolia caledonica*
Rhytidocaryon Wilkinsoni		*Podocarpium dacrydioides*	
Wilkinsonia bilaminata			
Phymatocaryon bivalve			
Helicites atrocarpa			
Pleiaeron clachrocarpum			
Plesiocapparis leptocelyphis			
Conchocaryon Smithii			
Orthodocaryon Wilkinsoni			
Trematocaryon Mac Lellani			
Celyphina Mac Coyi			
Periteune Clarkei			
Araucaria Johnstoni			
Pleioclinis Conchmanii			

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

NEUE FOLGE BAND I. (DER GANZEN REIHE BAND V.) HEFT 3.

VERGLEICHENDE STUDIEN AN EINIGEN TRILOBITEN AUS DEM HERCYN VON BICKEN, WILDUNGEN, GREIFENSTEIN UND BÖHMEN.

VON

O. NOVÁK.

MIT 5 TAFELN UND 8 TEXTFIGUREN.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1890.

Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen.

Von

O. NOVÁK

in Prag.

Einleitende Bemerkungen.

Die in der vorliegenden Abhandlung behandelte Trilobitenfauna aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen und Greifenstein ist zwar in den Arbeiten von Koch, Kayser, Maurer, Waldschmidt, v. Könen, Frech, Barrois und Anderen und neuerdings auch in einer vor Kurzem erschienenen Notiz V. Sandberger's[1]) Gegenstand vielfacher Erörterungen gewesen; jedoch war die Mehrzahl der an den genannten Fundorten vorkommenden Formen theils ungenügend gekannt, theils aber sind sie auf Grundlage unrichtiger Bestimmungen mehrfach unter falschen Namen angeführt worden. Eine geringe Anzahl Formen hat sich als neu herausgestellt.

Um nun diese Lücke in der Kenntniss der Gesammtfauna der genannten Fundorte einigermaassen auszufüllen, übernahm ich die Aufgabe, die daselbst vorkommenden Trilobiten einer gründlichen Revision zu unterziehen, wozu vor Allem ein unmittelbarer Vergleich derselben mit den aus Böhmen bereits bekannten Formen unerlässlich erschien.

Diese Aufgabe erregte mein Interesse um so mehr, als namentlich die Untersuchungen Maurer's gezeigt haben, dass eine nicht unbedeutende Reihe der im Kalke bei Greifenstein entdeckten Korallen, Brachiopoden, Cephalopoden, Tentaculiten und Trilobiten mit einer Anzahl von Barrande aus den Etagen f_2 und g_1 beschriebener Arten identisch ist.

Doch habe ich mich hier nur auf diejenigen Trilobiten der genannten Fundorte beschränkt, die ich aus eigener Anschauung kennen zu lernen Gelegenheit hatte, ohne auf die sonst noch citirten oder auch abgebildeten Formen, die ich nicht in Händen hatte, Rücksicht zu nehmen.

Zu diesen letzteren zählen auch einige von Maurer beschriebene Proetiden-Pygidien von Greifenstein. Ich meinerseits lege auf derartige Bruchstücke kein besonderes Gewicht, denn wer sich bemüht hat, z. B. die böhmischen Proetiden, selbst nach den äusserst genauen Beschreibungen und Abbildungen Barrande's zu studiren, wird bald einsehen, dass es nicht immer thunlich ist, die zahlreichen Arten nach isolirten Pygidien, falls diese

1) Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. 42.

nicht besonders charakteristisch sind, zu bestimmen, namentlich aus dem Grunde, weil sie mit Pygidien anderer Gattungen, besonders mit solchen junger Phacopiden, mitunter grosse Analogie zeigen.

In der That kommen ähnliche Verwechselungen in der Literatur vor.

So z. B. gehört das von Barrande mit *Phacops bulliceps* in Zusammenhang gebrachte Pygidium [1]) zu *Proetus longulus* Corda. Auch die von Kayser als *Proetus Richteri* [2]) und *Proetus Wiedensis* [3]) aus dem Hercyn des Harzes beschriebenen Pygidien gehören jedenfalls zu *Phacops*. Das von Maurer als *Proetus acutus* [4]) bezeichnete Pygidium dagegen möchte ich, nach der Abbildung zu schliessen, vielmehr als einer *Arethusina* gehörig ansprechen.

Zu denjenigen in der vorliegenden Abhandlung behandelten Trilobiten, die ich aus Autopsie kennen gelernt habe, gehört vor Allem das mir auf Veranlassung des Herrn Prof. Kayser von Seiten der Directionen der geologischen Landesanstalt und der geologisch-paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin zur Benützung überlassene Material von Greifenstein und Bicken, sowie auch einige von Herrn Prof. Holzapfel in Aachen im Kalke von Wildungen gesammelte Stücke.

Aus diesen Studien ergibt sich nun, dass von den 25 untersuchten, in der nachstehenden Tabelle zusammengestellten Trilobiten 17 in Etage f_2 bei Konĕprus wiedererscheinen und nur ein geringer Theil, nämlich 2, im Liegenden und nur 4 im Hangenden dieser Stufe vertreten sind. Auffallend ist das gänzliche Fehlen derselben im typischen Silur, d. i. in Etage *E*.

Phacops fecundus Barr. ist zwar bereits in dieser Abtheilung vertreten, jedoch durch eine besondere Varietät — var. *communis* Barr. —, die sich in das Hercyn hinauf nicht fortpflanzt. Dagegen stimmt der rheinische Repräsentant des genannten Trilobiten mit der für die Unterabtheilung f_2 charakteristischen var. *major* Barr. vollkommen überein.

Von den oben erwähnten 17 Trilobiten sind *Proetus planicauda* und *Phacops breviceps* an den hier in Betracht gezogenen rheinischen Fundorten durch zusammen 3, in Böhmen nicht bekannte Varietäten vertreten. Der Rest, nämlich 8, ist daselbst gänzlich unbekannt. Diese letzteren wären daher als rheinische Localformen zu betrachten.

Hervorzuheben wäre noch der übereinstimmende Gesteinscharakter der in dieser Arbeit angeführten rheinischen und böhmischen Fundorte. So namentlich stimmt der rothe krystallinische Kalk von Greifenstein mit jenem gewisser, zwischen Konĕprus und Mĕnan anstehender Kalksteine der Abtheilung f_2 so auffallend überein, dass es selbst einem Kenner schwer fallen würde, die auf dem Studirtische nebeneinander liegenden Stücke von einander zu unterscheiden.

Diese Uebereinstimmung ist um so auffallender, als in dem genannten Kalke die Formen einzelner Thiergruppen in derselben Vergesellschaftung vorkommen, wie dies speciell in einer mir wohlbekannten, in dieser Arbeit mehrfach erwähnten Bank des Kalkes von Konĕprus der Fall ist. Daselbst findet man, ebenso wie bei Greifenstein, *Amplexus Barrandei*, *Merista passer*, *M. Baucis*, *M. securis*, *Spirifer indifferens*, *Tentaculites acuarius* [5]) gleichzeitig neben *Proetus orbitatus*, *Pr. myops*, *Pr. eremita*, *Pr. unguloides*, *Arethusina peltata*, *Lichas Haueri*, *Bronteus thysanopeltis* etc.

Der lithologische Charakter der Kalke von Bicken und Wildungen stimmt zwar mit jenem der dichten, hellgrau oder dunkelgrau gefärbten Kalke der Etage g_1 überein, doch ist, wie aus der nachstehenden

---

1) Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 22, f. 44—46.

2) Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. t. 1, f. 5 und t. 34, f. 16.

3) ibidem t. 1, f. 7—8.

4) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1880. t. 1, f. 15.

5) Da in der oben citirten Arbeit Sandberger's der bei Greifenstein vorkommende Tentaculit neuerdings als *Tentaculites longulus* Barr. angeführt wird, erlaube ich mir darauf hinzuweisen, dass diese Form, wie von mir (Beiträge zur Paläon-

Tabelle hervorgeht, die Trilobitenfauna dieser Fundorte viel mehr mit der von Konèprus als mit der der eben genannten Etage zu vergleichen.

Es ist nicht der Zweck der vorliegenden Abhandlung, die Beziehungen gewisser, jetzt allgemein als „Hercyn" bezeichneter Schichten anderer Länder zu den Barrande'schen Etagen F und G zu erörtern, vielmehr habe ich diese Frage absichtlich nicht berührt und mich mit der Feststellung der von mir studirten Thierformen begnügt. Die definitive Lösung dieser Frage, die wohl in nächster Zukunft zu erwarten ist, überlasse ich denjenigen Fachgenossen, die die betreffenden rheinischen Ablagerungen in der Natur selbst studirt haben, wozu ich keine Gelegenheit hatte. Für mich besteht allerdings die Ueberzeugung auf Grundlage dessen, was ich in Sammlungen gesehen und was in den vorliegenden Studien niedergelegt ist, die Fauna von Greifenstein als ein Aequivalent jener der Barrande'schen Etage f_2 zu betrachten. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch von den Faunen von Bicken und Wildungen, doch ist aus diesen beiden Fundorten noch nicht so viel Material beisammen, um darüber jetzt schon endgültig entscheiden zu können.

Uebersicht der verticalen und horizontalen Vertheilung der im Folgenden in Betracht gezogenen Trilobiten.

No.	Gattungen und Arten	Greifenstein	Bicken	Wildungen	Böhmen						
					Silur	Hercyn					
					E	f_1	f_2	g_1	g_2	g_3	H
1	*Proetus eremita* Barr.	+					+				
2	„ *filicostatus* Nov.		+				+				
3	„ *Holzapfeli* Nov.			+							
4	„ *Küneni* Maur.	+					+				
5	„ *myops* Barr.	+					+				
6	„ *orbitatus* Barr.	+	+				+				
7	„ *planicauda* Barr.						+	+			
	var. *rhenana* Nov.	+	+								
8	„ *unguloides* Barr.	+					+				
9	„ *Waldschmidti* Nov.			+							
10	*Arethusina Beyrichi* Nov.		+								
11	„ *peltata* Nov.	+					+				
12	*Cyphaspis hydrocephala* A. Roem.		+			+	+	+			
13	*Phacops breviceps* Barr.	+					+				
	a) var. *minuscula* Nov.		+								
	b) „ *rhenana* Nov.		+								
14	„ *fecundus* Barr.										
	var. *major* Barr.		+	+			+			+	
15	„ cf. *Ferdinandi* Kays.	+									
16	„ cf. *Zorgensis* Kays.		+								
17	„ sp. indeterm.		+								
18	*Harpes Kayseri* Nov.		+								
19	„ *reticulatus* Cord.		+				+				
20	*Lichas Haueri* Nov.	+					+				
21	„ *Maureri* Nov.		+								
22	*Acidaspis pigra* Barr.		+				+				
23	„ *vesiculosa* Beyr.	+				+	+				
24	*Cheirurus Cordai* Barr.		+				+				
25	*Bronteus speciosus* Cord.	+	+	+			+	+			
		12	16	4		2	17	3		1	

tologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. II. 1881) und Kayser (Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Abhandlungen der Kgl. preussischen geologischen Landesanstalt. Neue Folge, Heft 1. 1889. pag. 123) nachgewiesen wurde, mit *Tentaculites acuarius* Richter ident ist. — Auch wurde für die allgemein als *Styliola* angeführten palaeozoischen Pteropodenschälchen bereits der Name *Styliolina* Karpinsky (Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. t. 32. 1884.) vorgeschlagen. Es ist daher die Bezeichnung *Creseidopsis* Sandb. einzuziehen.

Beschreibung der Arten.

Proetus eremita Barr.

Taf. I [XIX], Fig. 1—8.

1852. *Proetus eremita* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 462. t. 17, f. 9—10 (Pygidium.)
1878. *Proetus eremita* Kayser, Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. pag. 15, t. 1, f. 2—4 (Pygidium).
1880. *Proetus* cf. *eremita* Maurer, Der Kalk bei Greifenstein. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1881.) pag. 12, t. 1, f. 9 a—b (Pygidium).
Proetus cf. *natator* Maurer, ibidem pag. 11, t. 1, f. 8 (Pygidium).
Proetus cf. *complanatus* Maurer, ibidem pag. 16, t. 1, f. 12 a—b (Kopfschild).

Ein Vergleich der bereits von Maurer richtig bestimmten Pygidien dieser Art von Greifenstein mit den Barrande'schen Originalstücken zeigte eine so auffallende Uebereinstimmung, dass es unnöthig wäre, dieselben neuerdings zu beschreiben. Zur leichteren Orientirung habe ich jedoch neben den Pygidien von Greifenstein auch ein Stück aus Böhmen abgebildet (vergl. Fig. 6).

Zu bemerken wäre nur, dass die von Maurer l. c. pag. 13 angeführten Unterschiede zwischen den deutschen und böhmischen Repräsentanten nicht wesentlich sind.

Dagegen muss aber hervorgehoben werden, dass die Axe des von Barrande l. c. abgebildeten Pygidium[1]) erheblich länger ist, als dies an dem Originale zu t. 17, f. 9—10 wirklich der Fall ist. In der That reicht die Axe der Exemplare aus beiden Gegenden etwas über die halbe Länge des Pygidium hinaus. In dieser Hinsicht ist also die von Barrande gegebene Abbildung nicht ganz richtig.

Das Pygidium von *Proetus eremita* Barr. könnte also, kurz gefasst, folgendermaassen charakterisirt werden:

Pygidium halbkreisförmig, ziemlich flach, quer verlängert, von einem schmalen horizontalen Randsaum umgeben. Axe hoch gewölbt, über die halbe Totallänge hinausreichend. Ihre Oberfläche zeigt 4—5 scharf getrennte, in der Mitte etwas rückwärts gekrümmte und starke Höcker tragende Ringe. Der letzte Ring stets in einen kielförmigen, den Randsaum berührenden Fortsatz verlängert. Die kaum merklich gewölbten, von einem breiten, concaven Randsaum eingefassten Seitenlappen besitzen ausser der Articulationsrippe noch 3, mitunter auch 4, breite Seitenrippen.

Schale granulirt, namentlich am Hinterende der Axe und auf den erhabenen Theilen der Rippen. Bei besonders günstig erhaltener Schalenoberfläche kommen überdies in den Zwischenräumen auch noch feine, kurze Querstreifchen zum Vorschein.

Was nun das von Maurer l. c. t. 1, f. 8 abgebildete, als *Proetus* cf. *natator* angeführte Pygidium betrifft, so sei mir erlaubt zu bemerken, dass es mit letztgenannter Art nichts zu thun hat. Dieses Pygidium stimmt vollkommen mit dem von *Proetus eremita* überein, nur ist es etwas länger und schmaler als die beiden l. c. f. 9 a—b abgebildeten Schwanzschilder. Diese letzteren stellen daher die breite (forme large Barrande's), das in f. 8 abgebildete jedoch die lange Form (forme longue Barrande's) derselben Art dar.

Ebenso fasse ich die von Maurer l. c. t. 1, f. 12 a—b als *Proetus complanatus* Barr. angeführten Köpfe als zu *Proetus eremita* gehörig auf. Jedenfalls haben sie mit dem aus f_2 stammenden *Proetus complanatus* sehr wenig gemeinsam.

1) Aus dem Hercyn von Böhmen waren bis jetzt nur Pygidien dieser Art bekannt.

Barrande selbst verwechselt unter dem Namen *Proetus complanatus* zwei wohl nahe verwandte, jedoch verschiedene, von Corda[1]) aber gut definirte Arten, nämlich:

1) *Proetus Buchi* Corda und

2) *Proetus Dufrésnoyi* Corda.

Die Unterscheidungsmerkmale dieser beiden Arten sind kurz gefasst folgende:

1) Der Stirnlobus von *Proetus Buchi* reicht bis an den convexen Randwulst hinauf und ist von demselben nur durch eine sehr schmale Randfurche getrennt. Der Nackenring trägt in der Mitte nur ein Körnchen.

Fig. 1.

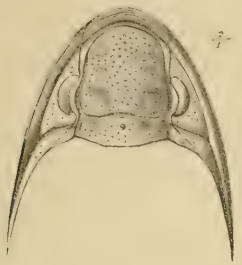


Fig. 2.

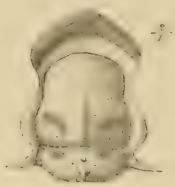


Fig. 1. *Proetus Buchi* Corda aus dem weissen Kalke der Etage f_2 von Konĕprus, 2mal vergrössert. (Original in der Sammlung des geologischen Instituts der böhmischen Universität in Prag.)
Fig. 2. *Proetus Dufrésnoyi* Corda aus dem rothen Kalke der Etage f_2 von Měnan, 2mal vergrössert. (Original ebenda.)

Hierher gehören die von Barrande t. 17, f. 38, 39 und 41 abgebildeten Stücke (f. 41 ist aber nicht naturgetreu, denn die am Nackenringe dieser Figur abgebildeten 2 Körnchen existiren am Original nicht).

2) Der Stirnlobus von *Proetus Dufrésnoyi* ist von dem einen gothischen Bogen bildenden Randwulst durch eine sehr breite Furche getrennt. Der Nackenring trägt 2 hintereinander liegende Körnchen.

Zu dieser Art gehören die von Barrande auf derselben Tafel in f. 34 und 35 abgebildeten Glabellen.

Da sich nun die Barrande'sche Bezeichnung *Proetus complanatus* ursprünglich[2]) nur auf Pygidien bezog, die in dem vorliegenden Falle keine entscheidenden Unterscheidungsmerkmale abgeben, müssen die von Corda vorgeschlagenen Namen aufrecht erhalten werden, die alten Barrande'schen Bezeichnungen aber wegfallen[3]).

Nun sind aber die von Maurer l. c. t. 1. f. 12 a—b abgebildeten Köpfe von jenen der beiden Corda'schen Arten sehr verschieden. Sie unterscheiden sich:

1) von *Proetus Buchi* durch die breite Randfurche und ihre flachere, fast viereckige, in der Mitte gekielte Glabella;

2) von *Proetus Dufrésnoyi* durch den gerundeten, keinen gothisch-zugespitzten Wulst bildenden Rand-saum und durch das Vorhandensein von nur einem Körnchen in der Mitte des Nackenringes.

Die Charakteristik des Kopfes von *Proetus eremita* liesse sich also folgendermaassen zusammenfassen:

---

1) Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten pag. 74. (Corda's Diagnosen beziehen sich nur auf die Köpfe dieser Arten).

2) Trilobites nouveaux. 1846. pag. 16.

3) Dasselbe gilt von dem als *Xiphogonium declive* Corda l. c. pag. 71 angeführten Pygidium, von welchem ebenfalls nicht entschieden werden kann, welcher von den beiden citirten Arten es angehört.

Gesammtform parabolisch, die beiden Hinterecken in lange Hörner ausgezogen. Glabella von scharf eingeschnittenen Dorsalfurchen umgeben, ziemlich flach gewölbt, von länglich-viereckiger Gestalt, vorn etwas verschmälert und mit stumpf gerundetem Stirnlobus. Sie ist in der zweiten Hälfte ihrer Länge merklich gekielt. Seitenfurchen glatt, ohne Relief, matt-glänzend; die vordere verwischt, die zweite kurz und quergerichtet, die dritte dreieckig, breit, schräg einwärts gerichtet. Nackenfurche in der Mitte horizontal, an den beiden Enden jedoch etwas ansteigend; in derselben zwei symmetrisch gelegene, sich bis an den Nackenring erstreckende Vertiefungen. Randfurche breit. Randwulst dick, vorn gerundet, mit einigen erhabenen Parallelstreifen versehen. Augendeckelchen schmal, fast horizontal, bis an die Nackenfurche hinabreichend. Wangenschilder (Taf. I [XIX], Fig. 3) lang-gehörnt. Die hintere Wangenfurche trifft mit der Randfurche scharfwinkelig zusammen. Beide sind zu einer Furche vereinigt, noch am Wangendorn bemerkbar und bilden an der Oberfläche desselben einen einspringenden Winkel.

Vorkommen: *Proetus eremita* ist in Böhmen eine seltene Erscheinung, kommt aber bei Greifenstein ziemlich häufig vor. Aus Böhmen ist die Art nur aus Etage f_2 von Konĕprus bekannt. Sie kommt daselbst gleichzeitig mit *Proetus orbitatus*, *Proetus planicauda*, *Phacops breviceps*, *Bronteus thysanopeltis* und *Crotalocephalus Cordai* vor. Von Kayser (l. c.) wird sie aus dem Hercyn von Sprakelsbach und vom Grossen Mittelberg bei Zorge angeführt.

Bemerkung. Bei dieser Gelegenheit möchte ich mir zu bemerken erlauben, dass der von Giebel [1]) aus dem Kalke des Scheerenstieges bei Mägdesprung im Harz als *Proetus pictus*, von Kayser [2]) jedoch als *Proetus complanatus* Barr. aufgefasste Kopf jedenfalls einer besonderen Form angehört, die weder auf *Proetus Buchi* noch auf *Proetus Dufrésnoyi* bezogen werden kann.

Fig. 3.

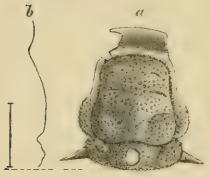


Fig. 3. *Proetus pictus* [3]) Giebel vom Scheerenstieg.

Die Glabella von *Proetus Buchi* unterscheidet sich von jener des *Proetus pictus* 1) durch ihre stärkere Wölbung, 2) die kaum merklich angedeuteten Seitenfurchen, 3) die viel schmalere Randfurche und den minder wulstigen Randsaum, 4) die feinere, mit Querstreifchen untermischte Granulation.

Die Glabella von *Proetus Dufrésnoyi* besitzt 1) einen gothisch zugespitzten, in der Mitte stark verdickten Randsaum, 2) kaum angedeutete, meist gänzlich verwischte Seitenfurchen und 3) eine äusserst feine, spärlich vertheilte Granulation.

Proetus pictus zeigt ausserdem noch viel Aehnlichkeit mit dem auf Taf. I [XIX], Fig. 1—5 abgebildeten Kopfe von *Proetus eremita* Barr. Der letztere besitzt aber minder deutliche Seitenfurchen und einen dickeren Randsaum. Seine Oberfläche ist mit viel feineren Körnchen bedeckt.

Ich möchte nur noch hinzufügen, dass die von Kayser (l. c. t. 1, f. 2—4) abgebildeten, auf *Proetus eremita* Barr. bezogenen Pygidien vielleicht ebenfalls zu *Proetus pictus* Giebel gehören dürften. Die letzteren stammen jedoch vom oberen Sprakelsbach und vom Grossen Mittelberge bei Zorge, wogegen Köpfe bis jetzt nur vom Scheerenstiege bei Mägdesprung bekannt sind.

---

1) Die silurische Fauna des Unterharzes. 1858. pag. 6, t. 2, f. 7.

2) Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. 1878. pag. 13, t. 1, f. 9—10.

3) Obwohl die anbei abgebildete Glabella mit den von A. Roemer, Giebel und Kayser gegebenen Figuren nicht übereinstimmt, ist sie doch namentlich mit der Giebel'schen Beschreibung in vollstem Einklange. Ich bin daher von der Identität der genannten Fragmente vollkommen überzeugt.

Das Original zu meiner Abbildung stammt aus einer von Herrn Hüttenmeister Bischof erworbenen Sammlung, die von Herrn Dr. Adalbert Wrany dem geologischen Institute der böhmischen Universität in Prag überlassen wurde.

Proetus filicostatus n. sp.

Taf. IV [XXII], Fig. 2.

Aus der in dieser Arbeit bereits erwähnten, an *Bronteus thysanopeltis* sehr reichen Bank des Kalkes von Konĕprus sind mir seit längerer Zeit einige Pygidien bekannt, die mit jenem des auf der oben citirten Tafel abgebildeten Triboliten von Bicken gut übereinstimmen und höchst wahrscheinlich dieser Art, oder doch einer Varietät derselben angehören. Da aber die Stücke von Bicken jedenfalls ein ziemlich vollständiges Bild dieser Art geben, wird es zweckmässig erscheinen, zunächst diese letzteren zu beschreiben und dann bezüglich der böhmischen Exemplare einige Bemerkungen beizufügen [1]).

Kopf des in Fig. 2 dargestellten Exemplares schwach gewölbt, mit auffallend breiter, etwas aufwärts gekrümmter Randausbreitung. Sein äusserer Umriss parabolisch. Innenrand mässig nach vorn convex. Die Nackenfurche, die hintere Wangenfurche, sowie auch der Nackenring scharf hervortretend. Letzterer in der Mitte mit einem Körnchen versehen.

Glabella dreiseitig, kurz, etwas über die halbe Kopflänge hinausreichend und von tief eingeschnittenen Dorsalfurchen umgeben. Von den Seitenfurchen nur das mittlere und hintere Paar entwickelt. Das erstere nur durch schwache, vor der Mitte der Totallänge der Glabella gelegene Eindrücke angedeutet. Die Furchen des hinteren Paares fast parallel mit der Medianlinie der Glabella und direct in die Nackenfurche einmündend. Die Mittelpartie der Glabella in der hinteren Hälfte wulstförmig vorragend. Von den Seitenlappen nur das hintere Paar knotenförmig abgetrennt, die übrigen verwischt. Augen deutlich facettirt, in der zweiten Hälfte der Totallänge des Kopfes gelegen, mit schräg gerichteten Augendeckelchen versehen. Die hinteren Aeste der Gesichtsnaht divergiren rasch rückwärts, die vorderen bilden dagegen einen über die Augen hinausreichenden, stark gewölbten Bogen.

Die ganze Fläche des Kopfes durch ein feines, erhabenes, mit der Randfurche concentrisches Leistchen in zwei Partieen abgetheilt. Die von diesem Leistchen und dem Vorderrande eingeschlossene, hufeisenförmige Zone entspricht dem Randsaume mit seinem ebenso breiten, concentrisch gestreiften Umschlag.

Thorax des vorliegenden, halbeingerollten Thieres neungliederig, mit schmaler Rhachis und langen horizontalen Pleuren.

Pygidium flach gewölbt, halbkreisförmig, mit geradem Vorderrande, gerundeten Ecken und schwach aufwärts gebogenem Hinterrande. Die conische, schlanke, etwa die halbe Breite eines Seitenlappens einnehmende bis zum zweiten Drittel der Totallänge des Pygidium sich erstreckende Axe aus 9 Ringen zusammengesetzt, von denen jeder ein Körnchen trägt. Vom letzten Axenringe entspringt ein feiner, bis zum Randsaume reichender Fortsatz. Die Oberfläche der Seitenlappen trägt — die halbe Gelenkrippe (demi-côte articulaire Barrande's) nicht gerechnet — sechs schmale, scharfkantige, durch sehr breite und flache Zwischenräume von einander getrennte Rippen, deren Enden sich bis an den Randsaum verfolgen lassen. Der zwischen der Gelenk- und der ersten Rippe eingeschlossene Raum ist bedeutend grösser als alle übrigen Zwischenrippenräume. Die Furchung der Segmente ist durch feine, kaum merkliche Zwischenrippchen angedeutet. Letztere sind übrigens nur an den vorderen Rippen bemerkbar.

Die Schale, sofern erhalten, zeigt an der Glabella, den Rhachisringen und den Rippen des Pygidium eine feine Granulation. In den Zwischenrippenräumen bemerkt man einzelne, sehr feine Streifchen (Fig. 2*c*).

Vorkommen: Bicken, Konĕprus (Etage f_2).

---

1) Diese letzteren werden demnächst in einer anderen Arbeit abgebildet und beschrieben werden.

Die Pygidien der böhmischen Exemplare dieser Art haben 9—10 Axenringe und 7 Rippen an den Seitenlappen. Dagegen besitzen die beiden Exemplare von Bicken 9 Axenringe und 6 Seitenrippen. Diesen Unterschied betrachte ich aber, nach Analogie mit anderen Proetiden, für unwesentlich.

Vergleiche. Das Mittelschild des Kopfes von *Proetus filicostatus* zeigt viel Aehnlichkeit mit der Taf. IV [XXII], Fig. 3 abgebildeten Glabella von *Proetus Ascanius* Corda [1]) aus dem rothen Kalke von Mênan. Doch ist die Glabella dieses letzteren vorn nicht zugespitzt, wie bei der Form von Bicken, sondern quer abgestutzt. Ausserdem deutet die Randausbreitung, sowie auch die sie begleitende Leiste auf einen mehr halbkreisförmigen, aber nicht parabolischen Vorderrand.

Dagegen zeigt das Pygidium von *Proetus Ascanius*, welches von Barrande als *Proetus latens* [2]) angeführt wird, schon erheblichere Unterschiede. Die Axe ist breiter und kürzer; die Anzahl der Axenringe und der Seitenrippen sind geringer als bei *Proetus filicostatus*.

Bemerkung. *Proetus filicostatus* ist ein Repräsentant der Gruppe des *Proetus Ascanius* Corda [3]), *Astyanax* Corda [4]) und *Memnon* Corda [5]), die in Böhmen nur aus dem hercynischen Schichtencomplexe bekannt ist.

Diese Gruppe ist charakterisirt durch flache Wölbung der Schale, kurze, meist nur etwa die halbe Totallänge des Kopfes erreichende Glabella, das Vorhandensein von einem (*Ascanius* und *Astyanax*) oder mehreren (*Memnon*), concentrischen Leistchen an der Oberfläche des Kopfes, die Neunzahl der Leibesglieder und feine, weit abstehende Rippen an den Seitenlappen des Pygidium.

Zu derselben Gruppe gehören noch einige andere, ebenfalls hercynische, bis jetzt unvollständig bekannte Proetiden, wie *Proetus heteroclytus* Barr. aus f_1 und *Proetus gracilis* Barr. aus f_2.

Alle diese Arten sind sehr charakteristisch und können in eine Gruppe zusammengefasst werden. Drei der genannten Arten, nämlich: *Proetus Ascanius*, *Astyanax* und *Memnon*, hat bereits Corda als eng zusammenhängend erkannt und als eine engere Gruppe (Gruppe *B* „mit quer gekieltem Kopfrande") [6]) innerhalb seiner Gattung *Prionopeltis* ausgeschieden. Doch sind die Pygidien der genannten Arten ganzrandig, und daher ist die Bezeichnung *Prionopeltis* für diese engere Gruppe jedenfalls unhaltbar.

Da aber Corda auch die zehngliederigen, mit gezähnten Pygidien versehenen, früher schon von Barrande als *Phaëton* [7]) bezeichneten Proetiden ebenfalls in seiner Gattung *Prionopeltis* unterbringt (Gruppe *A* „mit einfachem, ungekieltem Kopfrande") [8]), dieselben aber ebenfalls eine selbstständige Gruppe repräsentiren, wird es zweckmässig erscheinen, für die Gruppe des *Proetus filicostatus*, *Ascanius* etc. eine besondere Untergattung aufzustellen, für welche ich den Namen *Tropidocoryphe* vorschlagen möchte.

Sie umfasst die sämmtlichen Corda'schen in der *Prionopeltis*-Gruppe *B* untergebrachten Proetiden mit Einschluss der schon früher erwähnten, später entdeckten Formen.

Nach Ausschluss von *Tropidocoryphe* könnte für die oben erwähnte Corda'sche Gruppe *A* allerdings die von diesem Autor vorgeschlagene Bezeichnung *Prionopeltis* festgehalten werden. Doch muss bemerkt werden, dass für diese Gruppe von Barrande ursprünglich (1846) der Name *Phaëton* vorgeschlagen wurde. Nachdem

1) Vergl. auch Barrande, Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 447, t. 15, f. 41—42.
2) ibidem pag. 451, t. 15, f. 52—53.
3) ibidem t. 15, f. 41.
4) ibidem t. 17, f .22.
5) ibidem t. 17, f. 11.
6) l. c. pag. 125.
7) Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag. 61.
8) l. c. pag. 122.

aber von Corda (1847) darauf hingewiesen wurde, dass letztere Bezeichnung [1]) bereits für ein lebendes Thier verbraucht wäre, hatte Barrande die Bezeichnung *Phaëton* eingezogen und durch den Namen *Phaëtonides* [2]) ersetzt.

Es wird daher jedenfalls zweckmässiger erscheinen, diese letztere Bezeichnung festzuhalten und die von Corda ungenügend charakterisirte Gruppe *Prionopeltis* aufzugeben.

Als Typen dieser Untergattung sind die beiden Barrande'schen Arten *Phaëtonides Archiaci* und *Phaëtonides striatus* [3]) zu betrachten.

Zu der Untergattung *Phaëtonides* Barr. wurden von Angelin [4]) und späterhin auch von Lindström [5]) einige Proetiden mit ganzrandigen Pygidien, wie z. B. die beiden böhmischen Formen *Proetus Astyanax* Cord. und *Proetus decorus* Barr. gestellt. Diese, sowie auch *Proetus Stockesi* Murch., gehören jedoch, wie aus der Abgrenzung der Barrande'schen Gruppe *Phaëtonides* hervorgeht, jedenfalls anderen *Proetus*-Gruppen an, die allerdings noch näher studirt werden müssen.

Proetus Holzapfeli n. sp.

Taf. IV [XXII], Fig. 10.

Kopf mässig gewölbt, von einer parabolischen, vorn etwas vorspringenden, flachen und ziemlich breiten, in lange Hörner ausgezogenen Randausbreitung umgeben. Letztere an der äusseren Kante mit einem feinen Parallelleistchen verziert und gegen die Wangen durch eine tiefe Randfurche abgegrenzt. Die Hörner gefurcht und scharf auslaufend. Glabella flach gewölbt, zwischen den vorderen Augenwinkeln stark eingeschnürt, rückwärts bedeutend erweitert und durch eine scharfe Furche von dem breiten Nackenringe getrennt. Der gerundete Stirnlappen die Randfurche nicht berührend. Seitenfurchen und Seitenlappen nicht bemerkbar. Verlauf der Gesichtsnaht normal. Augen etwa halb so lang wie die Glabella, von der oben erwähnten Einschnürung fast bis zur Nackenfurche hinabreichend.

10 Leibesglieder. Axe stark quergewölbt, etwas breiter als die Pleuren. Innere Partie derselben horizontal, die äussere schräg abwärts geneigt, zugespitzt, mit stark entwickelten Gelenkflächen versehen.

Pygidium breit, sehr kurz, rückwärts quer abgestutzt. Axe hochgewölbt, fünfgliederig, den Hinterrand nicht erreichend. Seitenlappen flach, mit drei längsgefurchten Rippen versehen.

Die Oberfläche der Schale mit feinen, erhabenen, vielfach anastomosirenden Streifchen versehen. Glabella, Axenringe und einzelne Partieen der Wangen ausserdem mit zahlreichen, weit abstehenden Körnchen verziert.

Vorkommen. Ich untersuchte 3 Exemplare von Wildungen (Eigenthum des Herrn Prof. Holzapfel in Aachen).

Vergleich. Die beschriebene Art steht dem im unteren Mitteldevon der Eifel vorkommenden *Proetus cornutus* Goldf. [6]) sehr nahe. Letzterer besitzt eine minder eingeschnürte Glabella und einen dicken, concentrisch gestreiften Randwulst. Seine Glabella, sowie auch die Axenringe zeigen eine dichte, gleichmässige Körnelung.

1) l. c. pag. 122.
2) Parallèle entre les dépôts siluriens de Bohême et de Scandinavie. 1859. pag. 18, 23, 36.
3) Système silurien du centre de la Bohême. Vol. I, t. 17, f. 42 und 46.
4) Palaeontologia scandinavica. 1855. pag. 21.
5) Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1885. Nr. 6. pag. 75.
6) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1843. t. 5, f. 1.

Proetus Köneni Maurer.

Taf. II [XX], Fig. 3.

1880. *Proetus Köneni* Maurer, Der Kalk bei Greifenstein. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1881.) pag. 8, t. 1, f. 4a—b. (Pygidium.)

Bis jetzt war nur das Pygidium dieser Art bekannt. Dasselbe unterscheidet sich von dem des *Proetus orbitatus* 1) durch flachere Wölbung, 2) durch das Vorhandensein von 8 Spindelringen.

Bei gut erhaltener Schale bilden die vorderen Furchen in der Mitte der Axe keine rückwärts gerichteten Spitzen, sondern einfache transversale Bogenlinien.

Als zu *Proetus Köneni* gehörig betrachte ich den Taf. II [XX], Fig. 3 abgebildeten Kopf. Die Gründe, die mich dazu bewegen, denselben mit dem oben erwähnten Pygidium in Zusammenhang zu bringen, bestehen vor Allem darin, dass der fragliche Kopf auf keine andere von Greifenstein bekannte *Proetus*-Form bezogen werden kann. Ferner sind mir auch aus Böhmen einige, ebenfalls mit *Proetus orbitatus* vergesellschaftete Fragmente (Köpfe und Pygidien) bekannt, die auf *Proetus Köneni* Maurer hindeuten und jedenfalls als zusammengehörig betrachtet werden müssen.

So wie das Pygidium, so zeigt auch der Kopf der fraglichen Art viel Analogie mit dem von *Proetus orbitatus*. Doch ist die Glabella des ersteren verhältnissmässig länger und schmäler, nach vorn nur ganz allmählich an Breite abnehmend und an der Basis am weitesten. Auch ist der Kopf im Allgemeinen minder hoch gewölbt. Der Stirnlobus ist stumpfer gerundet als bei *Proetus orbitatus* und ausserdem vor den Augendeckeln etwas eingeschnürt. Ferner bilden die die Glabella einschliessenden Dorsalfurchen bei *Proetus Köneni* zwei ziemlich gerade, nach vorn convergirende Linien, wogegen sie bei *Proetus orbitatus* stark auswärts gebogen erscheinen. Die Glabella dieser letzteren Art hat daher eine eiförmige, die der ersteren dagegen eine kegelförmige Gestalt. Der Nackenring von *Proetus orbitatus* ist schmal, der von *Proetus Köneni* aber ziemlich breit. Leider ist die mittlere Partie des Nackenringes des Taf. II [XX], Fig. 3 abgebildeten Kopfes nicht erhalten, sodass die Lage des sonst nicht fehlenden Körnchens nicht bestimmt werden kann. Letzteres ist bei *Proetus orbitatus* constant am Hinterrande des Nackenringes angebracht (vergl. Taf. I [XIX], Fig. 10, 11, 18), bei den oben erwähnten, auf *Proetus Köneni* hindeutenden böhmischen Stücken jedoch genau in der Mitte desselben.

Proetus Köneni ist bis jetzt nur von Greifenstein bekannt gewesen. Die erwähnten böhmischen, in f_2 vorkommenden Stücke werden in einer anderen Arbeit abgebildet und beschrieben werden.

Proetus myops Barr.

Taf. I [XIX], Fig. 22—23.

1846. *Proetus myops* Barr., Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag. 74.
1847. *Proetus myops* Corda, Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 73.
1847. *Proetus asaphoides* Corda, ibidem pag. 78.
1852. *Proetus myops* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. Vol. I, pag. 442, t. 15, f. 20—22.
1880. *Proetus* cf. *myops* Maurer, Der Kalk bei Greifenstein. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1881.) pag. 9, t. 1, f. 5.

Von dieser Art hat bereits Maurer (l. c.) ein aus dem rothen Kalke von Greifenstein stammendes Pygidium abgebildet und als *Proetus* cf. *myops* Barr. bezeichnet.

Da die Uebereinstimmung desselben mit den im rothen f_2-Kalke von Mĕnan vorkommenden Originalstücken unzweifelhaft erscheint, habe ich mich hier auf die Abbildung und Beschreibung des Kopfschildes beschränkt und des Vergleiches wegen in Fig. 22 ein Exemplar von Mĕnan dargestellt.

Das Fig. 23 abgebildete Mittelschild des Kopfes, von dem 2 Exemplare von Greifenstein vorliegen, ist von einem dicken, stumpf gerundeten, parallel gestreiften Randwulste umgeben, der von einer schmalen, aber scharfen Randfurche begleitet wird. Die Glabella ist halboval, breit, flach gewölbt und von scharfen, jedoch kaum vertieften Dorsalfurchen begrenzt. Ihr stumpfer Stirnlobus reicht vorn bis an den Randwulst, von welchem er nur durch die feine Randfurche getrennt wird. Die drei Paar Seitenfurchen sind ohne Relief und nur nach ihrer dunkleren Nüance wahrnehmbar. Sie pflegen meist gänzlich verwischt zu sein. Der schmale Nackenring trägt in der Mitte, und zwar in der Nähe des Hinterrandes, ein deutlich hervortretendes Körnchen. In der Nackenfurche bemerkt man jederseits je eine kleine, quergerichtete Vertiefung, wie solche auch bei anderen Proetiden, namentlich bei dem böhmischen *Proetus neglectus* Barr. [1]), deutlich hervortreten. Die hintere Wangenfurche hängt nicht direct mit der letztgenannten Furche zusammen, sondern sie entspringt etwas mehr rückwärts, etwa in der halben Höhe des Nackenringes. Die grossen Augendeckelchen liegen horizontal.

Die Schale der geschilderten Art wird von Barrande als glatt beschrieben, doch ist bei stärkerer Vergrösserung nicht nur an den böhmischen, sondern auch an den Stücken von Greifenstein eine äusserst feine Granulation wahrnehmbar.

Vorkommen. Im rothen Kalke von Greifenstein (selten). In Böhmen bei Konĕprus und namentlich bei Mĕnan im rothen Kalke der Etage f_2 (häufiger).

Proetus orbitatus Barr.

Taf. I [XIX], Fig. 9—21.

1846. *Trilobites orbitatus* Barr.. Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag. 78. (Pygidium.)
1847. *Proetus convexus* Corda, Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 77. (Pygidium.)
1847. *Proetus Angelini* Corda, ibidem pag. 77. (Pygidium.)
1852. *Proetus orbitatus* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. Vol. I. pag. 444, t. 15, f. 28—32. (Pygidium.)
1880. *Proetus orbitatus* Maurer, Der Kalk bei Greifenstein. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1881.) pag. 5, t. 1, f. 1 a—b. (Pygidium.)
1880. *Proetus Strengi* Maurer, ibidem pag. 7, t. 1, f. 3 a—b. (Pygidium.)

Unter dem Namen *Proetus orbitatus* hat Barrande drei ganz verschiedene, nach dem jetzt vorliegenden zahlreichen Material jedoch leicht zu trennende Proetiden zusammengefasst, nämlich:

1) die l. c. t. 15, f. 28—31 abgebildeten, ursprünglich (1846) mit dem Namen *Proetus orbitatus* bezeichneten Pygidien, sowie auch ein auf derselben Tafel f. 32 dargestelltes Leibesglied. Dies ist also der Typus der oben genannten Form.

2) den l. c. t. 16, f. 16—17 abgebildeten Kopf aus dem weissen Korallenkalke von Konĕprus. Ganze, erst kürzlich gesammelte Exemplare zeigen, dass dieser, wohl auch in die Gruppe des *Proetus Bohemicus* gehörige Trilobit mit dem (1846) als *Proetus orbitatus* bezeichneten nichts zu thun hat.

Für diese Art schlage ich den Namen *Proetus glandiferus* vor und gedenke, auf diese Form in einer anderen Arbeit zurückzukommen.

3) das l. c. t. 27, f. 22 dargestellte ganze Exemplar, welches ebenso wie der letztgenannte Trilobit mit langen Wangendornen versehen ist und schon wegen dieses einzigen Merkmals von *Proetus orbitatus* verschieden ist.

Für das in der ehemaligen Hawle'schen Sammlung [2]) befindliche Original möchte ich zu Ehren seines Entdeckers den Namen *Proetus Hawlei* vorschlagen.

1) Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 16, f. 21.
2) Jetzt Eigenthum des böhmischen Museums.

Im Nachstehenden will ich mich auf die Beschreibung der bis jetzt bekannten Schalenelemente von *Proetus orbitatus* beschränken und dies um so mehr, als Kopf und Thorax dieses Trilobiten noch unbekannt waren, gegenwärtig aber von Bicken, Greifenstein und aus dem Hercyn Böhmens zahlreiche Exemplare vorliegen.

Kopf in Folge der steil abfallenden, breiten Wangenschilder hoch gewölbt. Sein halbkreisförmiger, wulstiger, mit einigen concentrischen, erhabenen Streifen verzierter Aussenrand erweitert sich etwas an den mit abgerundeten Hinterecken versehenen, freien Wangen. Die schmale, aber scharfe Randfurche stösst mit der hinteren Wangenfurche stumpfwinkelig zusammen (vergl. Fig. 12, 14*c*, 16—17). Die beiden Innenenden dieser letzteren münden an den Hinterecken des Nackenringes in die Dorsalfurchen (Fig. 11 und 18). Letzterer ist schmal und in der Mitte seines Hinterrandes mit einem schwach hervortretenden, aber nie fehlenden Körnchen versehen. Die in der Mitte horizontale, an den beiden Enden jedoch etwas ansteigende Nackenfurche gabelt sich an ihren Aussenenden, wodurch jederseits eine knötchenförmige Anschwellung des Nackenringes entsteht. Glabella oval, hochgewölbt, von tief eingeschnittenen Dorsalfurchen eingeschlossen. Ihr abwärts gebogener, stumpf gerundeter Frontallobus ist von dem Randwulste nur durch die schmale Randfurche getrennt. Die Seitenfurchen sind gar nicht vertieft und nur an den besterhaltenen (böhmischen) Exemplaren nach ihrer dunkelen Nüance erkennbar. Die festen Wangen sind schmal, fast parallel verlaufend und von vorn nach hinten stark gebogen. Die hinteren, die Innenenden der Wangenfurchen tragenden Partieen der festen Wangen sind auf kleine dreieckige Flächen reducirt. Die verhältnissmässig kleinen Augen liegen etwa in der hinteren Hälfte der ganzen Länge des Kopfes. Ihre Sehfläche wird von einer dicken, glatten und mattglänzenden Hornhaut überzogen. Ist diese abgesprengt oder verwittert, so kommt am Steinkerne eine äusserst feine, mikroskopische Reticulation zum Vorschein.

Leibesglieder hochgewölbt. Rhachis-Ringe halbkreisförmig, in der Mitte verschmälert und wulstig. Pleuren tief gefurcht, mit einer grossen Articulationsfacette versehen. Ihr gerundetes Aussenende trägt 1—3 erhabene Streifchen, die in Zahl und Form jenen am Aussenrande des Kopfes und des Pygidium entsprechen.

Pygidium ebenfalls hochgewölbt, von einem wulstigen, halbkreisförmigen, concentrisch gestreiften Randsaum umgeben. Letzterer ist in der Mitte entweder gerade abgestutzt oder auch ganz unbedeutend eingebuchtet, was namentlich nach der Richtung der erwähnten Streifen erkennbar wird. Die 4—6 Axenringe, sowie auch die Seitenrippen sind meist nur an Steinkernen deutlich entwickelt. Bei erhaltener Schale pflegt nur der erste, immer sehr schmale und wulstige Axenring scharf abgetrennt zu sein, die übrigen aber sind minder deutlich. Dagegen treten an Steinkernen die noch folgenden 5—6 Ringe ziemlich deutlich hervor. Sie sind durch schmale, in der Mitte bogenförmig rückwärts gekrümmte und zugespitzte Furchen getrennt. An der Oberfläche der Schale gut erhaltener Exemplare sind übrigens diese Furchen durch matte, dunkele Färbung sehr oft leicht erkennbar, so zu sagen durchscheinend. Manche Exemplare zeigen an den Aussenenden der Rhachis-Ringe je einen runden, schwach vertieften Eindruck (Fig. 13 und 19, deren Bedeutung noch nicht aufgeklärt ist, die aber mit gewissen Organen an der Bauchseite des Thieres im Zusammenhang waren. An den Seitenlappen sind ausser der von einer tiefen Furche begleiteten Articulationsrippe noch 2—3, mitunter auch 4 längsgefurchte Rippen wahrnehmbar, von denen meist nur die zwei vorderen deutlicher entwickelt sind. Die Gelenkfacette ist sehr gross und geht über die halbe Breite des Vorderrandes hinaus.

Die dicke Schale dieses Trilobiten erscheint, wenn man von einigen, nicht immer vorhandenen, spärlichen Körnchen an den Hinterecken der freien Wangen (Fig. 14*c* und 17), des Nackenringes (Fig. 14, 18) und der Leibessegmente (Fig. 20—21) absieht, meist ganz glatt. Dagegen sind die Steinkerne mitunter mit kleinen, weit abstehenden Grübchen bedeckt (Fig. 11*b*, 19). Nur in sehr seltenen Fällen können sie auch an der Schalenoberfläche beobachtet werden (Fig. 17).

Vorkommen. Greifenstein und Bicken. In Böhmen bei Konèprus in der Abtheilung f_2. Ueberall sehr häufig [1]).

Bemerkung. Die von Maurer l. c. mit dem Namen *Proetus Strengi* bezeichneten Pygidien sind entweder auf Steinkerne von *Proetus orbitatus* Barr., deren Axenringe (Fig. 19) sämmtlich deutlich hervortreten, zurückzuführen, oder auch auf solche, bei denen die dieselben trennenden Querfurchen als matt-nüancirte Bogenlinien durch die mitunter transparente Schale beobachtet werden können.

Im Uebrigen entspricht *Proetus Strengi* Maurer den von Corda (1847) als *Proetus Angelini* angeführten Pygidien vollkommen, letztere wurden aber schon von Barrande als zu *Proetus orbitatus* gehörig erkannt.

Proetus (Phaëtonellus) planicauda Barr. var. n. *rhenana.*

Taf. IV (XXII), Fig. 8—9.

1846. *Phaëton planicauda* Barr., Nouveaux trilobites. p. 17.
1852. *Proetus* (*Phaëton*) *planicauda* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. Vol. I. pag. 474, t. 17, f. 24—31.

Da die vorliegenden rheinischen Exemplare mit den böhmischen, aus $F—f_2$ stammenden Stücken im Allgemeinen gut übereinstimmen, beschränke ich mich auf das Hervorheben der wichtigsten Charaktere der rheinischen Repräsentanten dieser Art und werde gleichzeitig auf diejenigen Eigenthümlichkeiten dieser letzteren aufmerksam machen, welche bei den böhmischen Stücken nicht beobachtet werden.

Leider sind aus Böhmen nur Pygidien und Fragmente des Kopfschildes bekannt, dagegen liegen von Bicken einige schön erhaltene, vollständige Exemplare vor.

Der Kopf dieser letzteren hat einen parabolischen Umriss, der von einer breiten, mässig aufwärts gekrümmten Randausbreitung gebildet wird. Dieselbe ist in lange, scharf auslaufende, flache, gefurchte, bis zum siebenten Segmente hinabreichende Hörner ausgezogen. Die flache, vor den facettirten Augen bedeutend eingeschnürte Glabella [2]) trägt drei Paar Seitenfurchen. Letztere sind sämmtlich kaum merklich vertieft und dadurch leicht erkennbar, dass sich die Schalenornamentik nicht auf dieselben erstreckt. Das erste und zweite Paar ist querliegend, das dritte dreiseitig und schräg gegen die Nackenfurche gerichtet. Zwischen den Furchen dieses Paares liegen zwei runde, ebenfalls glatte Hülfseindrücke (impressions auxiliaires Barrande's), wie solche auch bei anderen Proetiden häufig vorkommen.

Der ziemlich flache Thorax ist zehngliederig; seine gewölbte Rhachis anfangs etwas breiter als die Pleuren, dann aber etwa ebenso breit wie die letzteren. Jeder Axenring ist in der Mitte mit einem länglichen Körnchen verziert. Der innere Theil der Pleuren ist horizontal, der äussere kaum merklich abwärts gebogen. Ihre Enden sind zugespitzt und rückwärts gekrümmt. Die Enden der zwei letzten Pleuren sind fast so lang wie die des Pygidium und parallel mit denselben.

Das Pygidium ist dreiseitig, hinten quer abgestutzt; die Axe ist hochgewölbt, mit fünf, durch feine Querfurchen getrennten Ringen. Jeder derselben ist in der Mitte bogenförmig rückwärts gekrümmt und daselbst mit einem Körnchen verziert. Seitenlappen flach, jederseits mit drei, in lange parallele Spitzen ausgezogenen Rippen.

Die Schale ist gestreift und gekörnt. Die Körnchen treten namentlich an der Glabella, den Wangen und den Rhachis-Ringen hervor, die Streifen dagegen an der Randausbreitung, den Pleuren und dem Pygidium.

1) Inwiefern das von Kayser aus dem Hercyn des Harzes (l. c. t. 3, f. 14) abgebildete Pygidium mit dem der obigen Art übereinstimmt, will ich nicht erörtern, da mir das Originalexemplar nicht vorliegt.

2) Diese Einschnürung reicht viel weiter gegen die Medianlinie, als dies bei dem von Barrande l. c. t. 17, f. 24 abgebildeten Stücke angedeutet ist.

Vergleich. Aus dem Vergleich der böhmischen Stücke mit denen von Bicken ergeben sich folgende Unterschiede:

1) Die bei den letzteren so scharf ausgeprägte, schmale Randfurche, durch welche die Randausbreitung von den übrigen Partieen des Kopfschildes abgetrennt wird, ist bei den böhmischen entweder kaum angedeutet oder gar nicht entwickelt. In dem letzteren Falle bildet die Randausbreitung eine breite, seichte Rinne.

2) Jeder Seitenlappen des Pygidium der sämmtlichen untersuchten Stücke von Bicken besitzt constant drei Rippen und ihnen entsprechende Spitzen, dagegen variirt die Anzahl derselben bei den böhmischen Stücken zwischen 2—4 jederseits. Auch endigen die Rippen der letzteren stets mit ganz kurzen und breiten Spitzen, bei den ersteren dagegen sind die Spitzen sehr lang und scharf auslaufend.

Diese Unterschiede veranlassen mich, mit Rücksicht darauf, dass sie constant vorkommen und ausserdem an einer genügenden Anzahl Exemplare beobachtet wurden, die Exemplare von Bicken als eine Varietät von *Proetus planicauda* Barr. zu betrachten, für welche ich den Namen *rhenana* vorschlagen möchte.

Vorkommen. Bicken und Greifenstein (Geologisch-paläontologische Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde in Berlin). In Böhmen bei Konĕprus und Mĕnan in der Abtheilung f_2.

Bemerkung. *Proetus planicauda* ist im Supplement zu Barrande's Notice préliminaire [1]), und dies wohl mit Recht, nur provisorisch zur Untergattung *Phaëtonides* [2]) gestellt worden. Doch wurde die Art damals auf einige mangelhafte Fragmente gegründet. Nachdem nun die Merkmale des ganzen Thieres genau bekannt sind, möchte ich mir erlauben, auf die zwischen den beiden typischen Phaëtoniden (*Phaëtonides Archiaci* Barr. und *Phaëtonides striatus* Barr.) und *Proetus planicauda* bestehenden Unterschiede hinzuweisen.

Fig. 4

Fig. 4. *Proetus dentatulus* n. sp. aus Etage E—e_1 von Lodenic.

Letztere sind in der nachstehenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die zur Gruppe *Phaëtonides* gehörigen Proetiden von jenen der Gruppe des *Proetus planicauda* in einigen wesentlichen Merkmalen bedeutend abweichen. Ich möchte daher für diese letztere Gruppe die Bezeichnung *Phaëtonellus* vorschlagen.

Zu *Phaëtonellus* gehört nicht nur die oben angeführte hercynische Art (*Proetus planicauda*), sondern auch die hier Fig. 4 abgebildete, in der Zone des *Monograptus testis* Barr. von Lodenic (Etage E—e_1) vorkommende neue Form, für die ich die Bezeichnung *Phaëtonellus dentatulus* wähle.

	Gruppe des *Proetus planicauda* Barr. (*Phaëtonellus* Nov.)	Gruppe des *Proetus Archiaci* und *striatus* (*Phaëtonides* Barr.)
Glabella	zwischen den vorderen Augenwinkeln bedeutend eingeschnürt, breit, mit fast bis zur Randfurche reichendem Stirnlappen.	ohne besondere Einschnürung daselbst, kurz, verschmälert und ohne besondere Einschnürung.
Seitenfurchen und Loben	durch glatte, kaum merklich vertiefte Eindrücke angedeutet; daher kein Lobus abgegrenzt.	die 1. und 2. Furche wenig, die des 3. Paares scharf eingeschnitten; daher der 3. Lobus knötchenförmig abgetrennt.
Thorax	mit breiter Rhachis und kurzen Pleuren.	mit schmaler Rhachis und langen Pleuren.
Pygidium	Rhachis kurz, breit, mit spärlichen Ringen. Seitenlappen flach.	Rhachis lang, schmal, mit zahlreichen Ringen. Seitenlappen quergewölbt.
Vorkommen	Obersilur bis Hercyn.	Obersilur.

1) pag. 17 (1846).
2) Betreffs der Bezeichnungen *Phaëton* und *Phaëtonides* vergl. oben pag. 11 [103].

Proetus unguloides Barr.

Taf. II [XX], Fig. 1—2.

1846. *Proetus unguloides* Barr., Nouveaux trilobites. p. 15.
1846. *Phacops laevigatus* Barr., Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag. 71.
1847. *Proetus platycephalus* Corda, Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. pag. 77.
1852. *Proetus unguloides* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 443, t. 15, f. 23—27.
1880. *Proetus Urani* Maurer, Der Kalk bei Greifenstein (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband 1881.) pag. 6, t. 1, f. 2.

Das Fig. 1 abgebildete Pygidium von Greifenstein stimmt so auffallend mit dem Fig. 2 dargestellten Pygidium von *Proetus unguloides* Barr. aus dem rothen f_2-Kalke von Mënan, dass schon aus einer flüchtigen Vergleichung der betreffenden Abbildungen die Identität der beiden Formen deutlich hervorgeht, doch sei mir erlaubt, den citirten Figuren folgende kurze Bemerkungen beizufügen.

Das mässig gewölbte Schwanzschild hat einen halbkreisförmigen, hinten meist schwach ausgeschnittenen Umriss. Sein Hinterrand ist von einem schmalen, an den beiden Seiten horizontalen, in der Mitte aber, nach der Einbuchtung zu, steil geneigten Randsaum umgeben. An der schmalen Axe sind meist nur die drei vorderen Ringe durch deutliche Furchen getrennt. Der vorderste Ring, sowie auch die beiden ihn einschliessenden Furchen sind stets am schärfsten ausgeprägt, die übrigen dagegen desto undeutlicher, je mehr sie sich vom Vorderrande entfernen. Die Ringe und Furchen am Hinterrande der Axe sind meist gänzlich verwischt. An den Seitenlappen bemerkt man ausser der scharf ausgeprägten und von einer tiefen Furche begleiteten Articulationsrippe noch 2 breite, jedoch kaum angedeutete und gefurchte Rippen. Die Gelenkflächen an den Vorderecken des Pygidiums sind dreieckig und etwas länger als die halbe Breite eines Seitenlappens am Vorderrande.

Die Schale der vorliegenden Exemplare von Greifenstein ist wie bei den böhmischen Stücken glatt. Nur an dem äusseren Umriss des Hinderrandes bemerkt man einen oder zwei, nur bei stärkerer Vergrösserung sichtbare, erhabene, concentrische Streifchen.

Die Taf. II [XX], Fig. 1 und 2 hervortretenden Unterschiede in den Maassverhältnissen der Pygidien sind nur auf die bei den meisten Trilobiten vorkommenden, von Barrande als lange und breite Form bezeichneten Differenzen zurückzuführen.

Bemerkung. Wie aus dem vorliegenden Material von Greifenstein hervorgeht, gehört auch das von Maurer als *Proetus Urani* abgebildete und beschriebene Pygidium der obigen Art an[1]). In Maurer's Zeichnung tritt wohl die erwähnte Einbuchtung nicht deutlich hervor, doch ist dieselbe am Hinterrande durch eine gerade Linie angedeutet. Die breite und dabei kurze Form dieses Pygidiums entspricht dem hier Taf. II [XX], Fig. 1 abgebildeten Stücke, welches, wie erwähnt, ebenfalls die breite Form des Thieres darstellen würde. Auch darf ich nicht unerwähnt lassen, dass die Einbuchtung bei den böhmischen Stücken mitunter undeutlich wird. In solchen Fällen erscheint dann der Randsaum hinten nur quer abgestutzt, wie dies auch in der citirten Figur von Maurer der Fall ist[2]).

Vorkommen. Sehr selten im rothen Kalke von Greifenstein, häufiger bei Mënan (Etage f_2).

1) l. c. pag. 6, t. 1, f. 2.

2) Inwiefern der vom Mittelberge bei Zorge stammende, von Kayser (Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Bd. II. Heft 4. 1878 pag. 12, t. 1, f. 11) abgebildete Kopf mit dem von Barrande beschriebenen *Proetus unguloides* übereinstimmt, mag einstweilen dahingestellt bleiben. Aus der citirten Zeichnung und Beschreibung möchte ich allerdings auf zwei verschiedene Formen schliessen.

Proetus Waldschmidti n. sp.

Taf. IV [XXII], Fig. 7.

Kopf ziemlich stark gewölbt und von einem halbkreisförmigen Randwulst umgeben. Glabella in der Mitte kaum merklich gekielt, vorn durch eine schwache Furche vom Randwulste getrennt. Das erste Paar der Seitenfurchen kaum angedeutet, das zweite scharf eingeschnitten und vor der Mitte der Totallänge der Glabella gelegen, das dritte schräg einwärts gerichtet, die Nackenfurche berührend und nur an einer sanften Depression bemerkbar. Seitenlappen sämmtlich ohne Relief. Ihre Abgrenzung nur durch die fein markirten Furchen angedeutet. Verlauf der Gesichtsnaht normal. Wangenschilder breit. Wangenwinkel unbekannt. Augen nicht erhalten. Die grosse Basis derselben vorn mit der zweiten Seitenfurche der Glabella, hinten mit der hinteren Wangenfurche in Berührung.

10 Leibesglieder. Axe breit, hochgewölbt. Der innere (horizontale) Theil der Pleuren schmal, der äussere unter 45 ° abwärts geneigt und am Ende kurz zugespitzt.

Pygidium halbkreisförmig, mit hochgewölbter, kaum über die halbe Totallänge desselben hinausreichender Axe. Letztere aus fünf, in der Mitte mit einem Tuberkel versehenen Ringen zusammengesetzt. Seitenlappen in der Mitte ziemlich flach, am äusseren Umriss etwas abwärts gebogen, ohne besondere Randausbreitung. Ihre Oberfläche trägt jederseits zwei breite längsgefurchte Rippen. Umschlag breit, concentrisch gestreift.

Von der Schale selbst sind an den Axenringen des Leibes und des Pygidiums nur unbedeutende Reste vorhanden. Ihre Oberfläche ist an den Flanken des Pygidiums sehr fein granulirt. Dagegen sind die Axenringe des Leibes mit einzelnen groben Körnchen verziert.

Vorkommen. Ein Exemplar aus dem Kalke von Wildungen in der Sammlung des Herrn Prof. Holzapfel in Aachen.

Vergleich. Die beschriebene Art steht dem in Etage $F—f_2$ von Konĕprus ziemlich häufig vorkommenden *Proetus neglectus* Barr.[1]) sehr nahe. Diese, nur nach Fragmenten bekannte Art ist fein und gleichmässig granulirt, ihre Axenringe tragen keine Tuberkeln in der Mitte, die Axe des Pygidiums ragt über die halbe Totallänge des letzteren hinaus.

Auch die von Maurer als *Proetus Saturni*[2]), *Proetus* cf. *curtus* Barr.[3]) und *Proetus* cf. *neglectus* Barr.[4]) beschriebenen Pygidien zeigen mit dem von *Proetus Waldschmidti* viel Analogie. Doch beziehen sich diese Bezeichnungen auf unvollständige, bis jetzt nur ungenügend charakterisirbare Fragmente.

Arethusina Beyrichi n. sp.

Taf. II [XX], Fig. 7; Taf. IV [XXII], Fig. 11.

Der halbkreisförmige, hochgewölbte, von einem vorn bogenförmig sich erhebenden (Taf. II [XX], Fig. 7 b), dicken, concentrisch gestreiften Randwulste umgeben, der an den beiden Ecken in lange Hörner ausläuft. Die Randfurche, sowie die hintere Wangenfurche sind tief eingeschnitten, treffen unter einem fast rechten Winkel zusammen und verlängern sich, nun vereinigt, rückwärts, sodass die Hörner selbst noch eine Strecke weit gefurcht sind. Die Nackenfurche und der Nackenring sind ebenfalls hervortretend, letzterer in der Mitte mit einem

1) Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 454, t. 16, f. 21—24.
2) Der Kalk bei Greifenstein (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1881). pag. 19, t. 1, f. 17.
3) ibidem pag. 15, t. 1, f. 13.
4) ibidem pag. 10, t. 1, f. 7.

vorragenden Höcker versehen. Die länglich vierseitige, hochgewölbte, zwischen die sehr tiefen Dorsalfurchen eingesunkene Glabella reicht etwas über die halbe Länge des Kopfes hinaus. Von den Seitenfurchen ist nur die dritte tief eingeschnitten und hängt vorn mit der Dorsal-, hinten mit der Nackenfurche zusammen; daher ist der hintere Laterallobus ganz isolirt. Die zweite und die erste Seitenfurche sind quergerichtet und schwach entwickelt, letztere kaum angedeutet. Zwischen dem Stirnlobus der Glabella und dem Randwulst ist eine höckerförmige Anschwellung bemerkbar (Taf. II [XX], Fig. 7 c). Die Augen liegen hinter der Mitte der ganzen Länge des Kopfes. Eine ideale, die hinteren Augenwinkel verbindende Linie würde das dritte Paar der Seitenloben quer durchschneiden. Die vorderen Augenwinkel sind mit dem Stirnlappen durch eine schräg aufwärts gerichtete, kurze Augenleiste verbunden. Der Verlauf der Gesichtsnaht gleicht jenem von *Arethusina Koninckı* Barr., dem Typus dieser Gattung. Die vorderen Aeste derselben convergiren bogenförmig nach vorn, die hinteren divergiren aber sehr rasch nach hinten und enden am Innenrande des Kopfschildes knapp vor den Wangendornen.

Thorax hochgewölbt; Axe viel breiter als die horizontale Partie der Rippen. Das vordere Band der letzteren etwas schmäler als das hintere. Die äusseren Partieen der Pleuren stark abwärts gebogen, ihr Ende gerundet. Die Anzahl der Segmente des Taf. II [XX], Fig. 7 abgebildeten Exemplars beträgt 16.

Pygidium unvollständig, jedenfalls aber viel länger als das der silurischen *Arethusina Koninckı* Barr.

Die Schalenoberfläche zeigt viele Eigenthümlichkeiten. An der Glabella und den festen Wangen bemerkt man einzelne, weit abstehende, grobe Körnchen (Taf. IV [XXII], Fig. 11). Die Zwischenräume werden von kleinen, dichtgedrängten Grübchen eingenommen, die namentlich am Steinkerne deutlich hervortreten (Taf. II [XX], Fig. 7). Die Axenringe sind mit 3 (Taf. IV [XXII], Fig. 11 c), mitunter auch mit 5—7 (Taf. II [XX], Fig. 7 d) Verticalreihen von Körnchen verziert; die der mittleren Reihe sind am deutlichsten. Sonst ist nur noch das hintere Band der Pleuren mit 4—5 in einer Horizontallinie stehenden Körnchen versehen. Die übrige Schalenoberfläche, namentlich der Axenringe, ist dicht und fein granulirt (Taf. II [XX], Fig. 7 d).

Vorkommen: Nicht selten bei Bicken.

Arethusina Beyrichi erinnert sehr an die typische, in Etage *E* in Böhmen sehr häufige *Arethusina Koninckı* Barr. Diese letztere Form unterscheidet sich von der ersteren 1) durch die mehr nach vorn liegenden Augen; 2) die runden, nicht gefurchten Wangenhörner; 3) den gänzlichen Mangel von Körnchen an der Schalenoberfläche; 4) das viel kleinere Pygidium und 5) die geringere Wölbung der Schale.

Die devonische Art *Arethusina Sandbergeri* Barr. [1]), deren Original ich in der Barrande'schen Sammlung untersucht habe, steht der beschriebenen Art jedenfalls noch viel näher als die eben erwähnte silurische, dafür sprechen nicht nur die nach hinten verschobenen Augen, sondern auch die verhältnissmässig breitere Axe des Thieres.

Leider gestattet der Erhaltungszustand des Originals keinen genaueren Vergleich. Die l. c. f. 2 gegebene Abbildung ist stark idealisirt, doch lässt schon die sonst naturgetreue f. 1 ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal erkennen. Diese Figur zeigt nämlich, dass die Anfangs verschmälerte Axe sich rückwärts bedeutend erweitert, gegen das Hinterende hin aber neuerdings verschmälert. Dagegen nimmt die Axe von *Arethusina Beyrichi* vom Nackenring angefangen bis an das Hinterende gleichmässig an Breite ab.

Das Original ist nach der Angabe Barrande's von Fridolin v. Sandberger im Cypridinenschiefer von Hagen in Westfalen entdeckt worden. Das Gestein ist ein weicher, grünlicher, an *Styliolina* sehr reicher Schiefer, der an den der Etage *H* von Srbsko lebhaft erinnert.

1) Wiedererscheinung der Gattung *Arethusina* Barr. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1868. t. 1, f. 1—3).

Durch die eben hervorgehobene Ausbildung der Axe ist aber *Arethusina Sandbergeri* nicht nur von *Arethusina Beyrichi*, sondern auch von der in Etage *H* in Böhmen vorkommenden *Arethusina inexpectata* Barr. [1]) verschieden.

Arethusina peltata n. sp.

Taf. II [XX], Fig. 4–6.

Pygidium breit, ziemlich flach, halbkreisförmig, vorne gerad und etwas länger als die halbe Breite am Vorderrande. Sein Umriss von einem schmalen, horizontalen, etwas aufgebogenen Randsaum umgeben.

Die schlanke, fast cylindrische, hochgewölbte und von tiefen Dorsalfurchen begrenzte Axe erscheint zwischen den beiden, mässig gewölbten Seitenloben wie eingedrückt. Ihre Länge gleicht etwa der halben Breite des ganzen Pygidiums, so dass ihr zugespitztes Hinterende den Randsaum nicht berührt. Sie besteht aus 14—16 wulstigen, an ihren Enden flachgedrückten Ringen, von denen erst die allerletzten undeutlich werden.

Die Seitenlappen tragen 10—11 tiefgefurchte, den Randsaum nicht völlig berührende Rippen, von denen die hinteren ebenfalls undeutlich werden und mit einander parallel verlaufen. Das vordere Band jeder Rippe ist etwas schmäler als das hintere. Je zwei benachbarte Rippen sind durch sehr feine, aber scharfe, an den Aussenenden etwas erweiterte Suturalfurchen gegen einander abgegrenzt. Diese letzteren sind ebenso lang wie die Rippenfurchen selbst. Eine Articulationsrippe am Vorderrande der Seitenlappen, sowie auch eine dreieckige Gelenkfacette fehlen, ebenso wie den drei schon bekannten böhmischen *Arethusina*-Arten [2]), vollständig.

Die Schale gut erhaltener böhmischer Exemplare ist glatt, doch trägt das hintere Band der Seitenrippen eine Reihe weit abstehender Körnchen. Desgleichen sind auch die Axenringe mit je 2 Körnchen verziert.

Fig. 5.

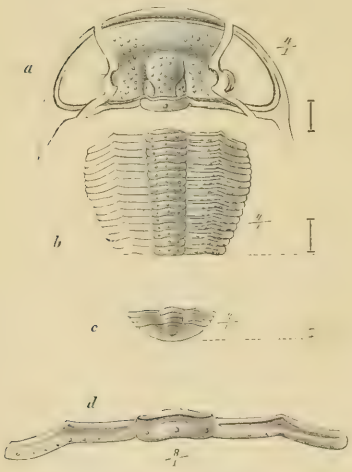


Fig. 5. *Arethusina inexpectata* Barr. von Srbsko, Etage *H*.

1) Da diese, im Système silurien du centre de la Bohême. VI. Acéphalés. Introduction, pag. XX von Barrande angeführte Art bis jetzt weder abgebildet noch beschrieben wurde, gebe ich hier eine Beschreibung ihrer wichtigsten Eigenthümlichkeiten.

Kopf ähnlich dem von *Arethusina Beyrichi*, Glabella jedoch viel schmäler, die Augen weiter auseinandergerückt, Augenleiste nicht entwickelt, jedoch durch eine transversale, vom vorderen Augenwinkel zum Stirnlappen sich hinziehende Depression angedeutet. Schale des Mittelschildes mit zahlreichen gröberen Tuberkeln bedeckt.

Thorax unvollständig, jedoch mindestens aus 16—19 Segmenten zusammengesetzt; Maximum ihrer Zahl aber unbekannt. Sein Umriss oval, vorn mässig, rückwärts aber bedeutend verschmälert. Axe gleichmässig an Breite abnehmend, etwa so breit wie die horizontale Partie der Rippen. Aeussere Partieen der vordersten und hintersten Rippen verkürzt, die der mittleren etwas an Länge zunehmend. Das vordere Rippenband schmäler als das hintere und vorn winkelig vorspringend. Die Schale der Axe mit 3 Längsreihen, der Hinterrand der Pleuren mit je einer Horizontalreihe von 3—5 Körnchen verziert.

Pygidium klein, Axe mit 3—4 Ringen, die Seitenlappen mit etwa 4 Rippen versehen.

Vorkommen: *Arethusina inexpectata* kommt in den Schiefern der Etage *H* von Srbsko und Hostin, und zwar mit *Tentaculites acuarius* Richter, *Styliolina clavulus* Barr. und *Styliolina striatula* Novák gemeinsam vor.

2) *Arethusina nitida* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 18, f. 22—23, *Arethusina Koninckı* Barr., ibidem. f. 1—21, und *Arethusina inexpectata* Barr., ibidem VI. Introduction, pag. XX.

Vorkommen. Zusammen mit Fragmenten des Kopfschildes [1]) in der an *Bronteus thysanopeltis* reichen Bank bei Konèprus. Nicht häufig. Von Greifenstein ist nur das abgebildete Exemplar bekannt.

Bemerkung. Obwohl diese Pygidien durch ihre auffallende Länge, welche eine grosse Anzahl Axenringe und Seitenrippen bedingt, jene der sämmtlichen mir bekannten Pygidien dieser Gattung bei Weitem übertrifft, glaube ich dieselben doch auf *Arethusina* beziehen zu müssen. Ich thue dies nicht nur aus dem Grunde, weil die fraglichen Pygidien, wie oben erwähnt, mit einzelnen der Gattung *Arethusina* angehörigen Kopfschildern vergesellschaftet vorkommen, sondern besonders darum, weil einzelne wichtige, das Pygidium der genannten Gattung charakterisirende Merkmale deutlich hervortreten.

Hierher gehören vor Allem das Fehlen der halben Gelenkrippe (demi-côte articulaire Barrande's) mit der Gelenkfacette, die flach-gewölbten Seitenloben und die hohe Wölbung der zwischen die letzteren eingesunkenen Rhachis. Auch die geschilderte Schalen-Ornamentik ist für die einzelnen Arten der Gattung *Arethusina* charakteristisch. Dieselben sparsam vertheilten Körnchen treten auch an den Thoraxsegmenten anderer Arten deutlich hervor. Diese Körnchenreihen sind immer am Hinterrande der Rippe in unmittelbarer Berührung mit der Seitenfurche angebracht (vergl. Taf. II [XX], Fig. 7 d—e).

Von den der Gattung *Arethusina* nahe stehenden Trilobiten dürfte nur das Pygidium von *Dechenella* Kayser [2]) mit jenem von *Arethusina peltata* einige Analogie zeigen. Doch besitzen die Pygidien der erstgenannten Gattung auffallend grosse Gelenkfacetten an den Vorderecken, die Wölbung ist stärker und gleichmässiger und die Axe in Folge der nicht vertieften Dorsalfurchen nicht eingesunken.

Cyphaspis hydrocephala A. Römer sp.

Taf. III [XXI], Fig. 19.

1843. *Calymene hydrocephala* A. Roemer, Die Versteinerungen des Harzgebirges. pag. 38, t. 11, f. 7.
1846. *Cyphaspis clavifrons* Barr., Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag. 77.
1847. *Cyphaspis Barrandei* Corda, Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 81.
1852. *Cyphaspis Barrandei* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 486, t. 18, f. 38—48.
1855. *Cyphaspis hydrocephala* A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 5. pag. 119, t. 16, f. 11 a—b.
1858. *Cyphaspis hydrocephala* Giebel, Die silurische Fauna des Unterharzes. pag. 7, t. 2, f. 17.
1877. *Cyphaspis hydrocephala* Kayser, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 29. pag. 408.
1878. *Cyphaspis hydrocephala* Kayser, Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. pag. 17, t. 1, f. 12 und t. 3, f. 16—18.
1880. *Cyphaspis hydrocephala* Novák, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Bd. 30. pag. 79.
1886. *Cyphaspis hydrocephala* Novák, Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. pag. 680.

In den beiden oben citirten Arbeiten hat Kayser darauf hingewiesen, dass der in den hercynischen Etagen *F—G* in Böhmen vorkommende, von Corda als *Cyphaspis Barrandei* bezeichnete Trilobit mit der ursprünglich von F. A. Roemer aus dem hercynischen Kalke von Mägdesprung als *Calymene hydrocephala* beschriebenen Art identisch sei.

Nachdem ich Gelegenheit gehabt habe, einige Stücke vom Harz, darunter auch die Originale zu Kayser's Arbeit, mit solchen aus Böhmen zu vergleichen, kann ich diese Ansicht bestätigen. Aber auch der mir von Herrn Holzapfel zur Ansicht zugeschickte, Taf. III [XXI], Fig. 19 abgebildete Kopf von Bicken stimmt mit dem

1) Da hier das Sicherstellen der Identität der betreffenden Pygidien aus Böhmen und von Greifenstein hinreicht, werde ich, wenn besseres Material beisammen sein wird, die erwähnten Kopfschilder in einer späteren Arbeit abbilden und beschreiben.

2) Vergl. z. B. *Dechenella Verneuili* Barr. sp. aus dem Mitteldevon der Eifel (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 32. 1880. pag. 705, t. 27, f. 1—5).

von *Cyphaspis hydrocephala* gut überein. Jedenfalls könnte er auf keine andere im böhmischen Hercyn vorkommende Form dieser Gattung bezogen werden.

Wohl bemerkt Kayser [1]), dass der Stirnsaum mit dem Randwulste bei der genannten Art nicht über die Glabella aufsteigt. Doch gilt diese richtige Bemerkung vorzüglich von ausgewachsenen Exemplaren, wie solche namentlich von Barrande meisterhaft abgebildet wurden [2]). Die falschen Abbildungen Roemer's und Giebel's sind hier nicht in Betracht zu ziehen, wohl aber die von Kayser l. c. t. 3, f. 16a gegebene.

Dagegen muss ich aber bemerken, dass an den Köpfen junger, von Konĕprus und Mĕnan (Etage f_2) stammender Thiere der Stirnrand die stets hochgewölbte Glabella doch etwas überragt [3]), wie dies auch bei dem hier abgebildeten Stücke von Bicken der Fall ist. Auch das charakteristische, die Mitte des Nackenringes zierende Körnchen fehlt dem letzteren Exemplare nicht.

Ich habe, nachdem ich das bezügliche Material direct zu vergleichen Gelegenheit hatte, an der Identität der Exemplare aus Böhmen, von Bicken und vom Harz keinen Zweifel mehr.

Phacops breviceps Barr.

Taf. III [XXI], Fig. 1—4.

1846. *Phacops breviceps* Barr., Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag. 71.
1847. *Phacops Hoseri* Corda, Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 104.
1852. *Phacops breviceps* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 518, t. 22, f. 24—31.

1) var. *rhenana* Novák (Taf. III [XXI], Fig. 3—4).

2) var. *minuscula* Novák (Taf. III [XXI], Fig. 1—2).

Zu *Phacops breviceps* rechne ich einzelne bei Bicken vorkommende Exemplare, die in ihren Hauptmerkmalen mit dem aus f_2 stammenden Typus dieser Art gut übereinstimmen. Da aber die ersteren einige, wohl nicht wesentliche, jedoch constant vorkommende Unterschiede erkennen lassen, erscheint mir eine Abtrennung derselben von der typischen böhmischen Form gerechtfertigt zu sein. Nach dem vorliegenden Material liessen sich hier zwei Varietäten des *Phacops breviceps* unterscheiden, für welche ich die beiden oben angeführten Namen vorschlagen möchte.

Die wesentlichen, gemeinsamen Merkmale des böhmischen und des rheinischen *Phacops breviceps* bestehen in der ziemlich flachen Wölbung des ganzen Körpers, die namentlich an der kurzen Glabella und der Rhachis auffallend hervortritt, ferner in der nahezu gleichen Länge der inneren (horizontalen) und der äusseren (abwärts gekrümmten) Partie der Pleuren, sowie auch in der im Verhältniss zu den übrigen, in dieser Arbeit behandelten, hercynischen Phacopiden etwas grösseren Breite des ganzen Thieres.

Von den constant vorkommenden Unterschieden wäre namentlich der Abstand der hinteren Augenecke von der Wangenfurche hervorzuheben. Dieser ist nämlich bei den Exemplaren von Bicken stets etwas grösser als bei den böhmischen, obzwar auch bei diesen die Wangenfurche von dem Hinterende des Auges nie unmittelbar berührt, sondern durch einen schmalen, mitunter kaum angedeuteten Streifen der festen Wange getrennt wird [4]).

Ein fernerer Unterschied liegt in der Vertheilung der Körnchen an der Oberfläche des Kopfes. Dieselben sind bei den böhmischen Exemplaren untereinander fast gleich und bedecken, mit Ausnahme der Furchen, die

1) l. c. pag. 18.
2) Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 18, f. 39 und 42.
3) ibidem f. 45—48.
4) In der von Barrande l. c. t. 22, f. 24 gezeichneten Figur ist dieser Abstand etwas übertrieben. Bei den sämmtlichen, mir aus dem Kalke von Konĕprus vorliegenden Exemplaren ist der in der citirten Figur wulstig hervortretende, mit der hinteren Wangenfurche parallele Streifen der fixen Wange stets nur ganz unbedeutend entwickelt.

ganze Oberfläche des Kopfes ziemlich gleichmässig. Dagegen sind sie bei den Exemplaren von Bicken ungleich: an dem Stirnlappen dicht gedrängt und klein, an der Basis der Glabella grob, spärlich und weit von einander entfernt; an der festen Wange und den Augenlappen fehlen sie aber gänzlich.

Vergleicht man nun die Exemplare von Bicken untereinander, so bemerkt man, dass sie leicht in zwei Formengruppen getrennt werden können.

Die erste Gruppe (Taf. III [XXI], Fig. 1—2) umfasst kleinere Thiere mit sehr kurzem, breitem Kopfe und einem grösseren Abstande der Hinterecke des Auges von der schmalen, scharf eingeschnittenen Wangenfurche. Ihr Pygidium trägt breite, flache Rippen ohne Suturalfurchen und feine scharfe Zwischenfurchen.

Für diese Gruppe habe ich den Namen var. *minuscula* gewählt.

Die zweite Gruppe (Taf. III [XXI], Fig. 3—4) umfasst eine Reihe etwas grösserer Individuen, bei denen das Hinterende des Auges fast bis zu der breiten, flachen Wangenfurche hinabreicht. Das Pygidium ist im Ganzen stärker gewölbt, die Rippen sind an den Seitenlappen wulstiger und durch breitere Furchen getrennt.

Für diese Gruppe schlage ich die Bezeichnung var. *rhenana* vor.

Diese letztere Varietät steht in Folge der soeben hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten dem böhmischen Typus viel näher als die erstere.

Phacops fecundus Barr.

Taf. III [XXI], Fig. 6—8.

1846. *Phacops fecundus* Barr., Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag 46.
1852. *Phacops fecundus* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 515, t. 21, f. 10—24; t. 22, f. 32—33.
1872. *Phacops fecundus* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. Supplt. pag. 24, t. 13, f. 1—14.
1877. *Phacops fecundus* Kayser, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 29. pag. 408.
1878. *Phacops fecundus* Kayser, Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. pag. 19, t. 2, f. 1—11.
1885. *Phacops fecundus* Waldschmidt, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 37. pag. 917, t. 38, f. 7.
1887. *Phacops fecundus* Frech, ibidem. Bd. 39. pag. 468.

Das Vorkommen von *Phacops fecundus* im rheinischen Hercyn ist zwar durch Kayser (1878), Waldschmidt (1885), Frech (1887) und Andere sichergestellt worden; da aber Barrande vier Varietäten dieser Trilobitenform unterscheidet, schicke ich, bevor ich zur Beschreibung der rheinischen Repräsentanten übergehe, über die böhmischen Formen einige Bemerkungen voraus, was um so nothwendiger ist, als Barrande diese Varietäten wohl genau abbildet, es aber nicht für nöthig hielt, sie im Texte näher zu charakterisiren [1]).

1) *Phacops fecundus* var. *communis* Barr. kommt in Böhmen ausschliesslich in Etage e_2, also im ächten Silur vor.

Die nachstehend hervorgehobenen Merkmale charakterisiren diese Varietät gegenüber den drei folgenden: a) die grosse Entfernung des hinteren Augenwinkels von der Wangenfurche; b) die stets besonders scharf eingeschnittenen Seitenfurchen der Glabella [2]), von welchen namentlich der vordere Ast des ersten Paares stark

1) Ueber die Verbreitung und die verticale Vertheilung dieser Varietäten in Böhmen vergl. Barrande, Système silurien du centre de la Bohême. V. pag. 75.

2) Was die Benennung der Seitenfurchen der Glabella der Gattung *Phacops* betrifft, halte ich mich an die von R. Hoernes im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichs-Anstalt in Wien. Bd. 30. 1880. p. 656 und in der Zeitschrift Kosmos. Jahrgang 4. Heft 7. pag. 24 vorgeschlagene Terminologie. Von Hoernes wird nach Analogie mit anderen Phacopiden (*Acaste*, *Odontochile* etc.) die von Barrande als sillon intercalaire bezeichnete Furche als die Hinterfurche, die 3. Seitenfurche (nach Barrande) als die Mittelfurche und die 2. und 1. Furche (nach Barrande) zusammen als die Vorderfurche aufgefasst. Letztere besteht dann aus einem vorderen (schräg gerichteten) und einem hinteren (quer gerichteten) Aste. Diese Auffassung ist jedenfalls die richtige und natürliche.

markirt erscheint: die des zweiten Paares sind derart gegen die Medianlinie verlängert, dass sie mitunter zu einem Bogen verschmelzen; c) die auffallende Wölbung der Glabella; d) die ganz unbedeutende Entwickelung der concentrischen Furche am Vorderrande des Kopfumschlages; e) eine verhältnissmässig geringere Länge und grössere Breite des ganzen Kopfes.

2) *Phacops fecundus* var. *degenera* Barr. hat den Vorderrand des Kopfes halbkreisförmig, die Glabella nach vorn nicht vorspringend und auch nicht so hoch gewölbt wie die vorige Varietät. Dagegen sind die Wangen sehr stark, fast rechtwinkelig, abwärts gebogen. Die Seitenfurchen der Glabella stets schwach markirt. Der vordere Ast des ersten Paares ist kaum angedeutet oder ganz verwischt. Gewöhnlich sind die Seitenfurchen an Steinkernen etwas deutlicher als an der Schalenoberfläche selbst. Die concentrische Furche am Vorderrande des Kopfumschlages ist sehr tief und von zwei scharfen Kanten begrenzt. Der hintere Augenwinkel berührt die Wangenfurche nicht, sondern er wird von derselben durch eine schmale, kantenartig hervortretende Leiste getrennt. Bei erhaltener Schale trägt diese Leiste eine Reihe von Körnchen. Die Schalenoberfläche der Glabella ist mit dicht gedrängten Wärzchen bedeckt.

Diese Varietät wird von Barrande aus den Abtheilungen g_1 und g_2 angeführt, doch ist sie nur in g_1 zahlreich vertreten. In g_2, wo sie mit der daselbst sehr verbreiteten var. *superstes* gemeinsam vorkommt, ist sie schon äusserst selten [1]), sie pflanzt sich aber noch in die Abtheilung g_3 fort und kommt daselbst mit *Phacops fecundus* var. *major* vergesellschaftet vor. Das einzige Exemplar von var. *degenera*, das ich aus g_3 kenne, stammt aus dem an *Anarcestes lateseptatus* Beyr. sp. (= *Goniatites plebejus* Barr.) reichen Kalke von Žvahov bei Hluboček [2]). Somit wäre diese Varietät in allen Abtheilungen der Etage *g* vertreten.

3) *Phacops fecundus* var. *major* Barr. Bei dieser Varietät reicht das Hinterende des Auges bis an die Wangenfurche und ist von derselben durch keinen Wulst getrennt. Die Wangenfurche selbst ist daher viel breiter als bei var. *degenera*. Die Glabella ragt etwas vor. Die beiden Aeste der Vorderfurche und die Mittelfurche sind meist schwach entwickelt oder auch ganz verwischt. Die Wangen sind derart nach hinten verlängert, dass der hintere Umriss des Kopfschildes einen nach vorn convexen Bogen bildet. Die Furche am Vorderrande des Kopfumschlages ist tief, wie bei var. *degenera*. Die Körnchen der Oberfläche der Glabella sind gröber und weiter von einander entfernt als bei der letztgenannten Varietät.

Mit *Phacops fecundus* var. *major* stimmen die sämmtlichen von mir untersuchten Fragmente der genannten Trilobiten aus dem Kalke von Wildungen und Bicken. Jedenfalls ist es mir nicht gelungen, irgend welche wichtige Unterschiede zu erkennen. Zu derselben Ansicht kam übrigens auch schon Frech [3]), indem er die von ihm untersuchten Stücke der genannten Fundorte als höchst wahrscheinlich zu var. *major* gehörig betrachtet.

Namentlich stimmt das von Waldschmidt l. c. t. 28, f. 7 abgebildete Exemplar von Wildungen mit den bei Konèprus und Měnan in f_2 vorkommenden Köpfen vollkommen überein.

Dagegen möchte ich den von Maurer l. c. t. 1, f. 19 dargestellten Kopf vielmehr als zu *Phacops breviceps* gehörig ansprechen. Derselbe stimmt, wie aus der Abbildung und Beschreibung hervorgeht, mit *Phacops fecundus* var. *major* jedenfalls nicht überein. Er besitzt, wie Maurer selbst hervorhebt, einen „sehr schwach" concaven inneren Umriss, da seine Wangen nicht nach hinten vorspringen. Die Höcker zwischen der Dorsalfurche und dem Augendeckel sind kaum angedeutet, die Wangenfurche ist schmal und scharf eingeschnitten.

---

1) Ich stütze mich hier auf die Angabe Barrande's, denn die sämmtlichen von mir untersuchten Phacopiden aus g_2 stimmten mit *Ph. superstes*, aber kein einziges Stück stimmt mit *Ph. degener* überein.

2) Sammlung der böhmischen Universität zu Prag.

3) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 39. 1887. pag. 469.

Die Hinterecken der Augen berühren die Wangenfurche nicht, welch' letzteres Merkmal allerdings für *Phacops breviceps*, jedenfalls aber nicht für *Phacops fecundus* var. *major* entscheidend wäre.

Die von Maurer (l. c. f. 19b—c) abgebildeten Pygidien sind schlecht erhalten und stimmen mit *Phacops fecundus* var. *major* noch weniger als der Kopf. Aus den angeführten Gründen möchte ich den fraglichen Kopf als einem ausgewachsenen Exemplar von *Phacops breviceps* angehörig betrachten. Derlei Köpfe wurden zwar von Barrande nicht abgebildet und sind jedenfalls selten. Sie kommen in einer, in dieser Abhandlung mehrfach erwähnten Bank der Stufe f_2 mit *Bronteus thysanopeltis*, *Proetus eremita*, *Proetus orbitatus* etc. vergesellschaftet vor. Hierzu möchte ich noch bemerken, dass in der genannten Bank *Phacops fecundus* var. *major* nicht vorkommt, was auch bei Greifenstein der Fall zu sein scheint.

Sodann füge ich noch hinzu, dass es zwischen den beiden Varietäten *degener* und *major* Uebergangsformen giebt, die mitunter kaum eine endgültige Bestimmung gestatten. Solche Uebergangsformen sind sehr selten und sonst nur aus f_2 bekannt.

Schon Barrande hatte eine derartige, aus dem Kalke zwischen Konëprus und Mënan stammende Uebergangsform (l. c. t. 22, fig. 32—33) abgebildet. Der Gesammthabitus des Kopfschildes dieses Stückes stimmt zwar mit var. *major*, doch ist das Hinterende des Auges von der Wangenfurche durch eine wulstige, mit dem grossen Höcker des Augendeckels zusammenhängende Leiste getrennt. Die Wangenfurche selbst ist verhältnissmässig schmal. Diese beiden Eigenschaften charakterisiren aber die früher besprochene var. *degenera*.

4) *Phacops fecundus* var. *superstes* Barr. Diese Varietät des *Phacops fecundus* ist trotz ihres häufigen Auftretens in g_2 doch nur in verdrückten Exemplaren bekannt. Daher ist die eigentliche Gestaltung des Kopfes nicht so genau zu ermitteln wie bei den vorigen Formen. Doch ist der Kopf durch das Vorhandensein eines zwischen dem Hinterende des Auges und der Wangenfurche liegenden Wulstes von dem der var. *major* leicht zu unterscheiden. Diese letztere Eigenschaft hat aber var. *superstes* mit var. *degenera* gemeinsam. Dagegen sind die Augen der ersteren verhältnissmässig grösser als die der letzteren Varietät.

Sehr auffallend sind jedoch die Merkmale des Pygidium von *Phacops fecundus* var. *superstes*. Es besitzt meist nur 3—4, mitunter auch 5 deutliche, breite Seitenrippen, die durch sehr feine Furchen getrennt werden. Ihre Oberfläche zeigt keine Spur von Suturalfurchen, und zwar weder am Steinkern, noch an der Schale selbst.

Die ganze Oberfläche der Schale von var. *superstes* ist mit kleinen, weit abstehenden und namentlich am Pygidium sehr spärlich vertheilten Körnchen verziert. Aus den angeführten Gründen steht die geschilderte Varietät dem *Phacops modestus* Barr.[1]) eigentlich viel näher als dem typischen *Phacops fecundus* selbst[2]).

Die eben besprochene Varietät kommt in den Tentaculitenschiefern der Etage g_2 vor und wurde von Barrande ursprünglich aus Etage *H* angeführt. Diese Angabe stammt aber aus einer Zeit, in welcher Barrande die Schiefer der Etage g_2 mit den ebenfalls Tentaculiten führenden Schiefern der Etage *H* noch verwechselte. Dieser Irrthum ist übrigens von Barrande selbst öfter berichtigt worden[3]).

---

1) Système silurien du centre de la Bohême. I. Supplt. pag. 26, t. 13, f. 15—22.

2) Sollte sich die Identität der beiden fraglichen Formen mit der Zeit herausstellen, so wäre die Bezeichnung *Phacops modestus* Barr. (1872) dem älteren Namen *Phacops superstes* Barr. (1852) vorzuziehen, da sich letzterer nur auf verdrückte und daher ungenügend charakterisirte Exemplare bezieht.

3) Auch die von Barrande l. c. t. 21, f. 25—27 abgebildeten Stücke von Hluboček stammen nicht aus Etage *H*, sondern aus g_2.

Phacops cf. *Ferdinandi* Kayser.

Taf. IV [XXII], Fig. 4.

1880. *Phacops Ferdinandi* Kayser, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 32. pag. 20, t. 3, f. 2.
1889. *Phacops Ferdinandi* v. Sandberger, Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. 42. pag. 106, t. 3, f. 4.

Aus dem Kalke bei Greifenstein liegt ein unvollständiger Kopf, sowie ein Pygidium vor, welche an die des *Phacops fecundus* Barr. var. *major* und var. *degenera* erinnern, trotzdem aber auf keine der genannten Varietäten bezogen werden können.

Der abgebildete Kopf unterscheidet sich von dem der ersteren Varietät durch seine flacher gewölbte, vorn sehr breite Glabella, schmälere, nach hinten nicht so auffallend vorspringende Wangen, namentlich aber durch das Vorhandensein eines zwischen der schmalen und tiefen Wangenfurche und dem Hinterende des Auges gelegenen, breiten Streifens der festen Wange, welcher, wie pag. 24 [116] hervorgehoben wurde, bei der genannten Varietät nicht entwickelt ist.

Dagegen ist ein ähnlicher Streifen bei der in Etage g_1 häufig vorkommenden var. *degenera* vorhanden. Dieser ist aber sehr schmal, kantenartig hervortretend und hängt am Innenrande mit dem hochgewölbten Tuberkel der festen Wange zusammen.

Durch die eben hervorgehobene grössere Entfernung des Auges von der Wangenfurche nähert sich der fragliche Kopf am meisten dem von Kayser aus dem Dachschiefer des Hunsrück und Taunus beschriebenen *Phacops Ferdinandi*. Seine Glabella ist jedoch mit etwas gröberen Tuberkeln versehen und trägt keine Querfurchen, während dieselben bei dem Stücke von Greifenstein doch angedeutet sind. Letztere Erscheinung dürfte aber nur vom besseren Erhaltungszustande des eben genannten Fragmentes abhängen.

Fig. 6.

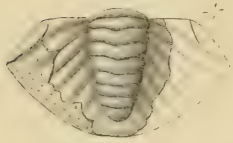


Fig. 6. *Phacops* cf. *Ferdinandi* Kayser von Greifenstein[1]).

Auch das nebenbei abgebildete Pygidium stimmt mit *Phacops Ferdinandi* gut überein. Es besitzt 8 Rachis-Glieder und etwa 6 Seitenrippen. Letztere zeigen, ebenso wie die genannte unterdevonische Art, keine Andeutung von Suturalfurchen, wodurch dieses Pygidium namentlich von dem des *Phacops fecundus* var. *major* leicht zu unterscheiden ist. Die an der theilweise erhaltenen Schale zu beobachtenden Tuberkel sind ebenso wie an dem Schwanzschilde des von Kayser abgebildeten Originalstückes ziemlich klein und spärlich vertheilt.

Jedenfalls ist mir unter den aus den böhmischen Etagen *F—G—H* beschriebenen Phacopiden keine Art bekannt, die auf die eben geschilderte Form zurückgeführt werden könnte.

Phacops cf. *Zorgensis* Kayser.

1878. *Phacops Zorgensis* Kayser, Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. pag. 23, t. 3, f. 3—5, 6 (?).

Aus dem Kalkstein von Bicken liegt ein halb eingerolltes, unvollständiges Exemplar vor, dessen Kopf einerseits mit *Phacops Zorgensis* Kayser, anderseits aber mit dem in Etage f_2 und namentlich in g_1 häufig vorkommenden *Phacops cephalotes* Corda grosse Aehnlichkeit zeigt.

Soviel aus der von Kayser gegebenen Beschreibung sowie aus den Abbildungen geschlossen werden kann, lässt sich hervorheben, dass die parabolische, vorn stumpf zugespitzte Glabella der genannten harzer Form sich höher über den Stirnrand erhebt als bei dem auf folgender Seite dargestellten Kopfe von Bicken.

1) Das Original befindet sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Die Lage der Augen, sowie die namentlich in der von Kayser l. c. t. 3, f. 5 gegebenen Abbildung deutlich hervortretende Anschwellung der festen Wange zwischen der Glabella und dem Augenlappen, ferner die analoge Ausbildung des Stirnrandes sprechen allerdings für Kayser's *Phacops Zorgensis*.

Da mir aber von der eben genannten Art kein Vergleichsmaterial vorliegt und der fragliche *Phacops* von Bicken bis jetzt nur durch ein einziges Stück vertreten ist, dürfte eine endgültige Bestimmung dieses Trilobiten späteren Studien vorbehalten bleiben.

Die typischen Exemplare des böhmischen *Phacops cephalotes* Corda[1]) besitzen eine viel längere Glabella und nicht so weit nach hinten geschobene Augen, indem dieselben von der Wangenfurche durch eine breite, wulstige Partie der fixen Wange getrennt werden.

Fig. 7.

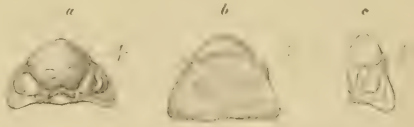


Fig. 7. Kopf eines eingerollten Exemplares von *Phacops* cf. *Zorgensis* Kayser von Bicken[2]).

Ich möchte nur noch bemerken, dass auch bei *Phacops cephalotes* die vordere Partie der Glabella nicht immer so stark, mitunter aber noch auffallender vorragt, als dies bei den von Barrande abgebildeten Typen dieser Art der Fall ist.

Phacops sp.

Taf. III [XXI], Fig. 5.

Die geologisch-paläontologische Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin besitzt aus dem Kalk von Bicken einen unvollständigen Kopf, der an denjenigen von *Phacops breviceps* var. *minuscula* erinnert, aber durch einen fast halbkreisförmigen Umriss und eine hochgewölbte rundliche Glabella ausgezeichnet ist.

Unter den in Böhmen vorkommenden hercynischen Phacopiden ist allerdings keine Form vorhanden, die mit den letztgenannten Merkmalen ausgestattet wäre; dagegen nähert sich der Kopf der fraglichen Form dem neuerdings von Oehlert[3]) aus dem Mitteldevon von Sablé abgebildeten *Phacops Potieri* Bayle. Letzterer besitzt aber eine über die ganze Oberfläche gleichmässig vertheilte Granulation, wogegen die Tuberkeln des abgebildeten Trilobiten von Bicken ebenso ungleichmässig ausgebildet sind, wie dies auch bei der oben genannten Varietät des *Phacops breviceps* der Fall ist.

Bevor aber kein reichlicheres Material vorliegt, bleibt die Bestimmung der fraglichen Form jedenfalls unentschieden.

Harpes Kayseri n. sp.

Taf. IV [XXII], Fig. 1.

Der Kopf dieser Art wird von einer breiten, convexen, stark abwärts geneigten, mit einem verdickten Saume versehenen Randausbreitung umgeben. Die beiden zu langen Hörnern ausgezogenen Hinterecken werden jedoch plötzlich ganz vertical, wodurch das Kopfschild einen verkehrt-ovalen, zu beiden Seiten etwas eingeschnürten

1) Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 509, t. 20.
2) Das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.
3) Annales des sciences géologiques. T. XIX. t. 1, f. 1—7.

Umriss bekommt. Die Randausbreitung selbst ist vorn am breitesten, verschmälert sich aber allmählich nach den beiden Seiten, wird an der Basis der verticalen Hörner wieder breiter und verjüngt sich dann rasch gegen die zugespitzten Enden. Die schlanke Glabella ist kegelförmig, vorn gerundet und niedergedrückt, in der Mitte mässig gekielt. Von den Seitenfurchen ist nur das hintere Paar vorhanden, daher sind nur die hinteren Seitenloben entwickelt. An den Wangen, diesen Lappen gegenüber, befindet sich je ein halbkreisförmiger Eindruck. Nackenfurche schmal, der wulstige Nackenring mässig nach hinten vorspringend. Letzterer scheint in der Mitte mit einem Körnchen versehen gewesen zu sein, welches jedoch nicht erhalten ist.

An den hochgewölbten Wangen lassen sich zwei Partieen unterscheiden. Die äussere, perforirte, vorn zusammenhängende und in der Mitte winkelig vorragende Wangenzone ist gegen die innere, polygonale und undurchbohrte Partie der Wangen durch ein an der Stirn der Glabella vorspringendes, scharf ausgeprägtes, winkelig gebrochenes Streifchen abgetrennt.

Die weit nach vorn liegenden Augen berühren einerseits das eben erwähnte Streifchen, anderseits stehen sie durch kurze, dicke Querwülste mit den Dorsalfurchen in Verbindung. Jedes Auge besteht aus 2 grösseren, hinter einander liegenden und einem kleinen, dazwischen geschobenen Höckerchen.

Die Schale der Glabella und der inneren Wangenpartie ist mit dichtgedrängten, feinen Grübchen bedeckt. Die Perforationen der äusseren Wangenzone sind in radiär-ausstrahlende Reihen geordnet, zwischen welche sich zahlreiche feine, vielfach anastomosirende Nerven einschieben; die des Randschildes sind viel gröber und unregelmässig vertheilt. Einzelne Radiärnerven sind wohl noch an der vorderen convexen Partie des Randschildes sichtbar. An den verticalen Hörnern verschwinden sie jedoch gänzlich.

Vergleich. *Harpes Kayseri* gehört in die Gruppe des *Harpes d'Orbignyanus* Barr.[1]) aus Etage $G—g_1$ in Böhmen. Die convexe, abwärts geneigte Randausbreitung haben die beiden Arten gemeinsam. Doch hat der letztere einen ovalen, seitlich nicht ausgeschweiften Randsaum, seine beiden Hörner stehen nicht vertical, die Perforationen des Randschildes und der Wangen sind ganz unregelmässig vertheilt. Ausserdem ist die bei *Harpes Kayseri* so scharf hervortretende Nervatur der äusseren Wangenzone bei der böhmischen Art nicht entwickelt.

Vorkommen: Es sind zwei Exemplare von Bicken bekannt.

Harpes reticulatus Corda.

Taf III [XXI], Fig 17—18.

1847. *Harpes reticulatus* Corda, Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 164.
1847. *Harpes carinatus* Corda, ibidem. pag. 165.
1847. *Harpes convexus* Corda, ibidem. pag. 165.
1852. *Harpes reticulatus* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 353, t. 9, f. 20—24.

Da das vorliegende Exemplar von Bicken mit den aus dem rothen f_2-Kalke von Mënan stammenden Stücken, von welch' letzteren Taf. III [XXI], Fig. 17 des Vergleiches wegen ein Kopf abgebildet wird, gut übereinstimmt, werde ich mich im Nachstehenden nur auf das Hervorheben der wichtigsten Merkmale dieser Art beschränken.

Kopf oval, vorn erweitert, hinten verschmälert, seitlich mässig eingeschnürt und von einem gekörnten Randwulst[2]) umgeben (Fig. 17 e). Vordere Partie der Randausbreitung etwas nach vorn geneigt, mit mässig auf-

1) Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 355, t. 8, f. 26—30.
2) Die Körnelung ist nur bei sehr gut erhaltener Schale bemerkbar.

gebogenem Aussenrande. Ihre beiden Seitenpartieen werden hinter der Occipitallinie plötzlich vertical und sehr breit. Hörner etwa so lang wie der Kopf in der Medianlinie [1]). Glabella schlank, längs der Mitte gekielt. Von den Seitenfurchen nur das hintere, nach vorn umgebogene Paar vorhanden. Augen gross, in der Nähe der Dorsalfurchen liegend und mit denselben durch ganz kurze, dicke Wülste in Verbindung. Nackenring wulstig, stark nach hinten vorspringend [2]). Innere Partie der Wangen stark gewölbt und jederseits mit einem nach aussen convexen Eindruck versehen. Die äussere perforirte Wangenpartie fast vertical, mit ganz unregelmässig vertheilten feinen Löcherchen übersäet. Sie ist gegen die Randausbreitung durch ein schmales Leistchen getrennt, welchem sich an der Aussenseite eine Reihe gröberer Löcherchen anschliesst. Perforationen der Randausbreitung grob und ebenfalls ganz unregelmässig vertheilt.

Vorkommen: Bicken, Mënan und Konëprus (Etage f_2).

Lichas (*Arges*) *Haueri* Barr.

Taf. II [XX], Fig. 10.

1852. *Lichas Haueri* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 604, t. 28, f. 39—44 [3]).
1880. *Lichas Haueri* Maurer, Der Kalk bei Greifenstein. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1881.) pag. 21, t. 1, f. 20.

Da aus dem Kalke von Greifenstein ein Kopf der obenerwähnten Art von Maurer bereits abgebildet und beschrieben wurde und ich mich in den Berliner Sammlungen von der Richtigkeit seiner Bestimmung überzeugen konnte, schien es mir unnöthig, Köpfe dieser Art nochmals abzubilden. Um aber sonst noch einen ferneren Nachweis über die Identität der rheinischen und böhmischen Repräsentanten zu liefern, hielt ich es für zweckmässig, in Fig. 10 ein ebenfalls im rothen Kalke von Greifenstein entdecktes Pygidium abzubilden. Ein Vergleich der genannten Zeichnung mit dem von Barrande l. c. f. 44 dargestellten Schwanzschilde lässt sofort erkennen, dass auch die Merkmale dieser Schalenstücke vollkommen übereinstimmen. Die Barrande'sche Beschreibung ist übrigens so genau, dass derselben nichts Bemerkenswerthes mehr beigefügt werden kann.

Jedoch habe ich über die von Barrande l. c. t. 28, f. 38, 39, 40 abgebildeten Köpfe Folgendes zu bemerken.

Es handelt sich in dem vorliegenden Fall um die Köpfe zweier ganz verschiedener Arten, von welchen die in f. 39 und 40 abgebildeten dem grösseren *Lichas Haueri*, der in f. 38 dargestellte jedoch einer ganz kleinen Art angehören, für welche ich den Namen *Lichas parvula* vorschlage.

Nachstehend will ich die Unterschiede zwischen den beiden genannten Arten kurz zusammenfassen.

1. *Lichas parvula* besitzt in seinem ganzen Verlaufe einen verhältnissmässig breiten und dicken Randsaum. Derselbe wird aber bei *Lichas Haueri* vor dem Medianlappen der Glabella so schmal, dass er bei horizontaler Lage des Kopfes von oben her nicht mehr gesehen werden kann.

2. Der Kopf von *Lichas parvula* ist, verglichen mit dem von *Lichas Haueri*, viel breiter und kürzer und ausserdem bedeutend flacher gewölbt. Bei diesem letzteren dagegen sind namentlich die vorderen Seitenlappen und der Medianlappen der Glabella derart gegen die Unterseite des Kopfes umgebogen, dass hierdurch dem ganzen Kopfschilde eine nahezu kegelförmige Gestalt verliehen wird.

---

1) Bei den von Barrande gegebenen Figuren sind die Hörner zu kurz abgebildet worden.
2) Bei gut erhaltenen Exemplaren von Mënan, in der Mitte mit einem kurzen Stachel versehen.
3) l. c. f. 38 gehört, wie später gezeigt werden soll, einer anderen Art an.

3. Die vorderen Seitenfurchen der Glabella sind bei *Lichas parvula* an der Oberseite des Kopfes untereinander parallel und divergiren kurz vor der Randfurche nach aussen. Dagegen laufen sie bei *Lichas Haueri* schon vor der Krümmung der Vorderpartie des Kopfes auseinander. Die vorderen Seitenfurchen entsenden überdies bei letztgenannter Art gegen die Mitte des Vorderlappens einen schwachen, meist nur an Steinkernen deutlichen Querschnitt (f. 39). Die mittleren Seitenfurchen sind ausserdem viel schräger nach hinten gerichtet als bei *Lichas parvula*. Uebrigens sind die sämmtlichen Furchen dieser Art viel breiter und tiefer als bei *Lichas Haueri*.

Was nun die verticale Verbreitung von *Lichas Haueri* betrifft, bemerke ich nur, dass dieser Trilobit in g_1 nicht mehr vorkommt, sondern auf f_2 beschränkt bleibt. Die in g_1 bei Dvoretz und Branik vorkommenden, von Barrande ursprünglich auf *Lichas Haueri* bezogenen Exemplare [1]) wurden späterhin von demselben Autor als *Lichas Branikensis* beschrieben [2]).

Endlich sei noch hervorgehoben, dass *Lichas parvula* ausschliesslich auf den weissen Korallenkalk von Konèprus beschränkt ist, und *Lichas Haueri*, meines Wissens, nur in dem rothen Kalk von Konèprus zu finden ist. Beide Arten kommen aber nie zusammen vor.

Lichas (*Arges*) *Maureri* n. sp.

Taf. III [XXI], Fig. 9.

Es liegt von dieser Art nur ein unvollkommenes Mittelschild des Kopfes von Bicken vor [3]).

Dasselbe ist mässig gewölbt und von einem wulstigen, in der Mitte etwas verschmälerten Randsaum umgeben. Letzterer wird von einer tiefen Randfurche begleitet. Die ebenfalls tiefen und breiten vorderen Furchen der Glabella biegen sich Anfangs stark nach innen und verlaufen dann fast parallel rückwärts, um schliesslich wieder etwas auseinander zu weichen und direct in die Nackenfurche einzumünden. Etwa in der Mitte ihres Verlaufes zeigen sie eine kaum angedeutete Convexität, der am Innenrande des vorderen Seitenlappens ein schwacher Quereinschnitt gegenübersteht. Derartige Einbuchtungen treten mitunter an Steinkernen junger Exemplare von *Lichas Haueri* Barr. [4]) mässig hervor. Die mittleren Seitenfurchen bilden eine nach aussen convexe, schräg einwärts gerichtete Bogenkrümmung. Sie münden ebenso wie das vordere Paar der Seitenfurchen in die Nackenfurche. Im Ganzen gleicht ihr Verlauf jenem der eben genannten böhmischen Art, nur rückt ihre Ausmündung etwas weiter rückwärts, so dass die kurze Furche, welche bei *Lichas Haueri* die vereinigten Enden der vorderen und mittleren Seitenfurche mit der Nackenfurche verbindet, ganz verwischt ist. Die hinteren Seitenfurchen fehlen und mit ihnen auch die hinteren Seitenlappen. Die Nackenfurche ist breit und tief, der Nackenring hoch gewölbt, wulstig.

Die Dorsalfurchen sind nur in ihrem vorderen Verlaufe tief eingeschnitten. Die hintere Partie derselben ist durch eine schwach vertiefte, über den Wangenhöcker rückwärts verlaufende Vertiefung angedeutet, wie dies auch bei der eifeler Art *Lichas armata* Goldf. [5]) vorzukommen pflegt.

Der die ganze Länge der Glabella einnehmende Medianlobus derselben steigt bis zur Mitte allmählich an, erreicht daselbst seine grösste Höhe, um sich dann wieder nach der Nackenfurche zu senken. Er ist an seinen

1) Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 606.
2) ibidem, Supplt. pag. 43, t. 16, f. 31—33.
3) Bei Bezeichnung der einzelnen Theile des Kopfschildes folge ich der von Fr. Schmidt (Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. II.) eingeführten Terminologie.
4) Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 28, f. 39.
5) Barrande, Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 28, f. 35.

beiden Enden etwas erweitert. Die mässig gewölbten, nach aussen geneigten vorderen Seitenlappen sind von nierenförmiger Gestalt, vollständig begrenzt und berühren hinten die Nackenfurche. Die mittleren Seitenlappen sind schwach entwickelt.

Die Augen, sowie auch die freien Wangen sind nicht erhalten, doch scheinen die ersteren durch das Vorhandensein eines zwischen den Vorderlappen und den Randwulst eingeschobenen Höckers angedeutet zu sein.

Die Schale ist — eine kleine Partie am Randwulste und an dem Nackenringe ausgenommen — nicht erhalten. Die Oberfläche des Steinkernes ist mit groben, ungleich grossen, conischen Tuberkeln verziert.

Vergleich. Der Kopf dieser Art zeigt einige Aehnlichkeit mit dem von *Lichas Haueri* Barr. und noch mehr mit jenem von *Lichas parvula* Novák. Er ist aber durch seine nierenförmigen, die Nackenfurche berührenden vorderen Seitenlappen der Glabella von beiden leicht zu unterscheiden.

Acidaspis pigra Barr.

Taf. II [XX], Fig. 11—15; Taf. IV [XXII], Fig. 6.

1872. *Acidaspis pigra* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. Supplt. pag. 80, t. 15, f. 4—7 (Kopf mit Thorax).
1877. *Acidaspis Roemeri* Barr., Kayser, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 29. pag. 408.
1878. *Acidaspis Roemeri* Barr., Kayser, Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. pag. 266.
1883. *Acidaspis pigra* Novák, Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. III. pag. 40, t. 10, f. 18 (Pygidium).
1885. *Acidaspis* sp. Waldschmidt, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd 37. pag. 910.
1889. *Acidaspis Roemeri* v. Sandberger, Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. 42. pag. 89.

Aus dem böhmischen Hercyn sind bis jetzt nur die zwei oben angeführten Bruchstücke dieser Art näher bekannt geworden, trotzdem in der ehemaligen Schary'schen Sammlung [1]) einige viel vollständigere Exemplare vorhanden waren. Auch das Taf. II [XX], Fig. 13 abgebildete Stück wurde mir seiner Zeit von Herrn Schary zum Studium übergeben. Es ist derart erhalten, dass es zum Sicherstellen der Identität mit den bei Bicken vorkommenden Repräsentanten dieser Art vollkommen hinreicht.

Der etwa ein Drittel der Totallänge des Thieres einnehmende Kopf ist ziemlich hoch gewölbt; sein äusserer Umriss fast halbkreisförmig, von einem dicken Randwulste umgeben. Letzterer ist jedoch vor dem Stirnlappen nur auf ein schmales, mit einer Körnchenreihe verziertes Leistchen reducirt. Die dicken Hinterecken sind in lange, cylindrische Dornen ausgezogen, die Dorsalfurchen schmal und schwächer ausgeprägt als die falschen Furchen der Glabella (faux sillons de la glabelle bei Barrande) [2]). Von den Seitenfurchen und Loben der letzteren ist nur das zweite und dritte Paar entwickelt. Die Lappen stark geschwollen, der zweite kugelig, der dritte oval und vorn zugespitzt. Mittelpartie der Glabella hoch gewölbt, halb cylindrisch. Nackenring in der Mitte mit einem Höcker, am Hinterrande aber mit einer Körnchenreihe versehen.

Die innere Partie der festen Wange bildet ein schmales, längliches, dreiseitiges, bis zum zweiten Seitenlobus hinaufreichendes Wülstchen, welches von der Augenleiste durch eine scharfe Furche getrennt wird. Die vor der Augenleiste liegende äussere Partie der festen Wange gleicht einem dreiseitigen concaven Feldchen, welches in der Nähe des Stirnrandes mit je einer kleinen, grübchenförmigen, zur Anheftung des Hypostoms dienenden Ausstülpung versehen ist.

---

1) Jetzt Eigenthum des Museums of Comparative Zoology zu Cambridge (Mass.).
2) Vergl. Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 39, f. 57. Diagramm von *Acidaspis Prévosti*.

Die vorderen Aeste der Gesichtsnaht mässig nach vorn convergirend, die hinteren fast parallel mit dem Innenrande des Kopfes.

Die facettirten, ovalen Augen (vergl. Fig. 14) liegen in einer quer durch die Nackenfurche gehenden Linie.

Die freien Wangen stark nach vorn und aussen geneigt, am Aussenrande mit weit abstehenden Dornen bewaffnet [1]).

Thorax neungliederig. Rhachis schmäler als die innere Partie der Pleuren. Ringe halbkreisförmig gewölbt, an den Aussenenden knötchenförmig geschwollen. Pleuren mit horizontalen, an ihren Enden stark verdickten Wülsten. Jede dieser Anschwellungen vermittelt den Uebergang in die langen Pleuraldornen und trägt je einen constant vorkommenden Höcker.

Von den Thoraxgliedern ist das erste und zweite am schwächsten, beide besitzen nur ganz kurze Dornen. Dagegen ist das dritte Segment von allen am stärksten, und seine dicken Dornen reichen über die ganze Länge des Thieres hinaus.

Das Pygidium gleicht einem gleichschenkeligen Dreieck mit nach vorn gerichteter Basis. Die Axe trägt ausser dem Gelenk 2 Ringe. Der erste ist in der Mitte etwas verschmälert und zeigt an seinem Hinterrande die Andeutung eines dem nachfolgenden Ringe angehörigen Gelenkes (vergl. Taf. II [XX], Fig. 15), von welchem es durch eine tiefe Querfurche getrennt wird. Der zweite Ring quer-elliptisch und von einer scharfen Furche eingefasst.

Von den beiden Enden des vorderen Ringes gehen 2 gegen den Aussenrand divergirende Wülste ab und enden mit den langen und starken Hauptspitzen. Von den Nebenspitzen sind 2 innere und 4—5 äussere zu erwähnen.

Die Schale der erhabenen Partieen des Kopfes ist dicht granulirt und ausserdem mit einzelnen, weit abstehenden Körnchen bedeckt. Auch die Wülste der Thoraxglieder und des Pygidium tragen ähnliche Körnchen.

Vorkommen: Bicken und Koněprus (Etage F—f_2).

Bemerkung. *Acidaspis pigra* gehört in die Gruppe der von Barrande beschriebenen Arten: *Acidaspis propinqua, Leonhardi, minuta* etc.

Von diesen 4 Arten besitzen die beiden erstgenannten die schon oben erwähnte Eigenthümlichkeit, welche darin besteht, dass die beiden vorderen Thoraxsegmente bedeutend schwächer, das dritte dagegen auffallend stärker entwickelt ist als alle übrigen.

Im Gegensatz zu diesen sind bei den zwei letztgenannten Arten (und vielen anderen) die sämmtlichen Thoraxsegmente gleichmässig ausgebildet.

Es handelt sich in dem vorliegenden Falle, wie es scheint, um 2 parallele Formenreihen innerhalb einer Gruppe, wie ähnliche auch schon bei anderen Trilobitengattungen bekannt sind.

Ganz analoge Erscheinungen wurden bekanntlich von S. W. Ford [2]) an einigen Oleniden und Paradoxiden näher untersucht und genügend erklärt.

Demnach würde *Acidaspis pigra* und *propinqua* [3]) dem macropleuralen, *Acidaspis Leonhardi, minuta* etc. dem brachypleuralen Typus der oben erwähnten Trilobiten entsprechen.

Die sich von selbst aufdrängende Frage, ob auch die brachypleuralen Acidaspiden im embryonalen Stadium macropleural waren, liesse sich theoretisch wohl bejahen, doch erlaubt der Mangel an Material, namentlich an Embryonalformen, keine directe Beantwortung dieser Frage.

---

1) Dieselben sind an dem von Barrande l. c. abgebildeten Exemplare nicht erhalten.
2) Additional embryonic forms of Trilobites. American Journal of Science. XXII. 1881. pag. 250.
3) Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 39, f. 25.

Acidaspis (Trapelocera) vesiculosa Beyrich.

Taf. II [XX], Fig. 9.

1846. *Odontopleura Verneuili* (pars) Barr., Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag. 57.
1846. *Odontopleura vesiculosa* Beyrich, Untersuchungen über Trilobiten. II. pag. 22, t. 3, f. 7.
1847. *Trapelocera vesiculosa, Hoernesi, leptodonta* Corda, Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 159.
1852. *Acidaspis vesiculosa* Barr., Système silurien du centre de la Bohême I. pag. 715, t. 38, f. 13—21.
1881. *Acidaspis vesiculosa* Kayser, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 33. pag. 626.
1883. *Acidaspis vesiculosa* Novák, Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. III. pag. 44.
1886. *Acidaspis vesiculosa* Barrois, Sur le calcaire dévonien de Chaudefonds (Maine-et-Loire). Annales de la Société géologique du Nord. XIII. pag. 173, t. 4, f. 2.
1887. *Acidaspis vesiculosa* Novák, Zur Kenntniss der Fauna der Etage f_1. (Separatabdruck.) pag. 17.

Von dieser Art liegt nur ein Kopf aus dem rothen Kalke von Greifenstein vor.

Derselbe ist von trapezförmiger Gestalt, vorn bedeutend erweitert, nach hinten verschmälert und an den beiden Ecken in lange, dornförmige Hörner ausgezogen, die, obwohl an dem vorliegenden Stück abgebrochen, doch ihre Basis deutlich erkennen lassen. Der von einem schmalen, aber scharf hervortretenden Randwulst umgebene Vorderrand ist ziemlich gerade, vor dem Stirnlobus der Glabella jedoch mässig vorspringend und an den beiden Ecken gerundet. Die Dorsalfurchen treten, ebenso wie bei den meisten böhmischen Stücken, kaum hervor und sind nur durch schwache, kaum merkliche, nach aussen convexe Depressionen angedeutet, dagegen sind die sog. falschen Furchen (faux sillons de la glabelle Barrande's), in welche die paarigen Seitenfurchen der Glabella einmünden, sehr scharf ausgeprägt. Der von den falschen Furchen begrenzte Medianlappen (corps médian de la glabelle Barrande's) ist fast gleich breit, erhebt sich rasch rückwärts und erreicht etwa in der Mitte seiner Länge die grösste Höhe.

Die erste Seitenfurche der Glabella ist kaum angedeutet, macht sich aber durch ein dreieckiges, hinter der Anschwellung des Innenrandes der Augenleiste liegendes Grübchen bemerkbar. Auch die zweite Seitenfurche ist nur schwach ausgeprägt. Sie wird von einem kleinen, nach vorn convexen, in das Hinterende des eben erwähnten Grübchens einmündenden Bogen gebildet. Das Aussenende dieses Bogens geht allmählich in die schwach angedeuteten Dorsalfurchen über. Die dritte, etwas hinter der Mitte der Totallänge der Glabella liegende Seitenfurche ist schräg von aussen nach innen gerichtet und ebenfalls nur durch ein ovales Grübchen angedeutet. Die von diesen Furchen begrenzten Loben sind ebenfalls nur unvollkommen entwickelt und verwischt; immerhin scheint der mittlere etwas kürzer zu sein als der hintere, wie dies auch bei den böhmischen Exemplaren beobachtet wird [1]). Die Nackenfurche spaltet sich am Ende der falschen Furchen in zwei Aeste. Der vordere Ast ist Anfangs horizontal, dann rückwärts gekrümmt und mündet endlich in das Hinterende der Dorsalfurche, wo er auch mit der Endpartie der hinteren Wangenfurche zusammentrifft. Der Hinterast geht gerade rückwärts, wodurch die Aussenenden des Nackenringes in Form von dreieckigen Tuberkeln von der Mittelpartie desselben abgetrennt werden. Letztere trägt zu beiden Seiten einen Dorn, von denen an dem abgebildeten Exemplar jedoch nur die Basaltheile erhalten sind. Zwischen diesen bemerkt man noch einen kleinen, in der Mitte des Nackenringes gelegenen Höcker.

Die Gesichtsnaht fehlt gänzlich, doch ist die Grenze zwischen der inneren und der äusseren Partie der Wange (der festen und freien Wange anderer Acidaspiden) durch das Vorhandensein einer Augenleiste angedeutet. Die der festen Wange entsprechende Partie wäre mit einem Dreieck, dessen Ecken gerundet sind, zu vergleichen. Sie ist von der freien Wange durch die nach vorn gekrümmte Vorderpartie der Wangenfurche und die Augenleiste getrennt. Letztere ist convex, an ihrem inneren Ende etwas verdickt und verschmilzt daselbst mit dem Vorderende des Medianlappens. Der kegelförmig hervorragende Augenhöcker liegt viel weiter nach vorn als bei den typischen Acidaspiden, und zwar so, dass eine die beiden Augen verbindende Linie die Vorderenden der mittleren Seitenloben

1) Dagegen hebt Barrois (l. c. pag. 174) hervor, dass an dem von Chaudefonds stammenden Stück der zweite (mittlere) Lobus etwas grösser wäre als der dritte (hintere).

der Glabella quer durchschneiden müsste. Die der freien Wange entsprechende Partie des Kopfes bildet eine concave, stark nach aussen geneigte, in der Mitte verbreiterte, an den beiden Enden zugespitzte Fläche. Das Vorderende läuft in ein kleines, vom Randwulste und dem verdickten Ende der Augenleiste begrenztes Grübchen aus. Das Hinterende wird vom Randwulste und von einem, die hintere Wangenfurche nach aussen begleitenden Wulste, der als eine Fortsetzung der Augenleiste angesehen werden dürfte, begrenzt. Die beiden genannten Wülste vereinigen sich an den Hinterecken und bilden die Basis der Wangenhörner.

Die Schale ist mit weit abstehenden, groben, ungleich grossen Höckern bedeckt, die namentlich am Medianlappen der Glabella deutlich hervortreten. Zwischen den groben Tuberkeln ist die Oberfläche fein granulirt. Der Randwulst ist jederseits mit einer Reihe von Dornen verziert.

Vorkommen. *Acidaspis vesiculosa* kommt in Böhmen nur in f_1 (Lochkov, Dvorec) und in f_2 (Konëprus, Mënan) vor. Ausserhalb Böhmens ist die Art aus dem rothen Kalke von Greifenstein bekannt. Erst kürzlich wurde sie auch im Devon-Kalke von Chaudefonds (Maine-et-Loire) entdeckt, welcher von Barrois mit der „Crinoiden-Schicht" der Eifel parallelisirt wird und somit Mitteldevon ist.

Bemerkung. Die beschriebene Form ist ein Repräsentant der suturlosen Gruppe der *Acidaspis Verneuili* Barr. und *Acidaspis rara* [1]), für welche Corda [2]) seiner Zeit die Bezeichnung *Trapelocera* vorschlug, die späterhin von Barrande wieder eingezogen wurde. Doch bieten die hierher gehörigen Formen derartige Eigenthümlichkeiten, dass die Wiederherstellung dieser Gruppe vortheilhaft erscheinen dürfte.

Die wichtigsten Merkmale der Gruppe *Trapelocera* könnten ganz kurz folgendermaassen zusammengefasst werden: Gesammtform des Kopfes verkehrt trapezförmig, also nach vorn erweitert (bei den übrigen umgekehrt); Dorsalfurchen verwischt, kaum angedeutet; Augen weit hervorragend, in der vorderen Hälfte der Kopflänge gelegen; Gesichtsnaht nicht ausgebildet [3]); Thorax mit 10 in der Mitte schwach gefurchten Segmenten versehen; Pygidium kurz, mit zweigliederiger Axe; der die Aussenenden des ersten Ringes mit den Hauptspitzen des Pygidium verbindende Wulst kaum angedeutet, daher der Unterschied zwischen den Haupt- und Nebenspitzen nicht so scharf hervortretend wie bei der Mehrzahl der übrigen Acidaspiden.

Cheirurus (Crotalocephalus) Cordai Barr.

Taf. II [XX], Fig. 8.

1846. *Cheirurus Cordai* Barr., Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. pag. 76.
1852. *Cheirurus Cordai* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 798, t. 40, f. 32—34.
1872. *Cheirurus Cordai* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. Supplt. pag. 87, t. 12, f. 16.

Von dieser Art liegt nur ein unvollständiger Kopf von Bicken vor.

Die ziemlich flach gewölbte Glabella erweitert sich mässig nach vorn und erreicht in der Mitte des Stirnlappens ihre grösste Breite; die erste und zweite Querfurche bilden einen nach hinten convexen Bogen, der in der Mitte etwas schwächer vertieft ist als an den beiden Aussenenden. Die Aussenenden der ersten Querfurche werden durch kurze, nach vorn convexe Bogen abgeschlossen, die jederseits in ein kleines, in der Dorsalfurche liegendes Grübchen einmünden [4]). Die dritte, in die Nackenfurche mündende Querfurche ist schräg

1) Vergl. Novák, Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. III. pag. 42, t. 3, f. 7—11.
2) Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 158.
3) Corda hat irrthümlicher Weise bei dieser Gruppe eine Gesichtsnaht vorausgesetzt und eine Anzahl Arten aufgestellt, die aber von Barrande späterhin sämmtlich auf die schon damals bekannten Arten *Acidaspis Verneuili* und *Acidaspis vesiculosa* reducirt wurden.
4) Diese Grübchen, denen auf der Unterseite der Trilobitenschale zwei kleine Fortsätze entsprechen, dienen, wie Schmidt (Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. I. pag. 122) richtig erkannt hat, zur theilweisen Fixirung der vorderen Flügelchen

(etwa unter 45°) rückwärts gerichtet, wodurch der Mittellappen die Gestalt eines zungenförmig verlängerten Zipfelchens annimmt. Der Hinterlappen ist gerundet dreiseitig und jederseits vollständig isolirt. Die fixen Wangen sind flach und die an die Glabella angrenzenden Partieen derselben ziemlich horizontal. Durch die gut erhaltenen wulstigen Augendeckel ist die Lage der Augen selbst genau angedeutet. Dieselben waren zu beiden Seiten der Aussenenden der vorderen Querfurche und zwar derart gelegen, dass das Vorderende des Augenlappens die den Stirnlappen begrenzende Partie der Dorsalfurche berührte.

An der Schalenoberfläche der Glabella bemerkt man eine feine Körnelung; an den Wangen dagegen einzelne, ziemlich grobe Grübchen. Von Barrande wird die Schale dieser Art als glatt beschrieben, doch kenne ich einige böhmische Exemplare, die dieselbe feine Körnelung zeigen wie das vorhandene von Bicken.

Zwischen diesem beschriebenen und den mir bekannten böhmischen Stücken ist allerdings kein Unterschied nachweisbar, es sei aber bemerkt, dass das Stück von Bicken die sämmtlichen böhmischen an Dimensionen bedeutend übertrifft.

Vorkommen. *Cheirurus Cordai* Barr. war bis jetzt nur aus dem böhmischen Hercyn bekannt. Daselbst ist die Art sehr selten und kommt nur in einer an *Bronteus thysanopeltis*, *Lichas Haueri*, *Proetus eremita*, *Cheirurus Sternbergi* etc. sehr reichen Bank der Etage $F-f_2$ vor. Im Westen Deutschlands ist sie nur von Bicken bekannt.

Vergleich. Die beschriebene Art zeigt viel Analogie mit *Cheirurus Sternbergi*, *Cheirurus gibbus* und *Cheirurus pauper*.

Der Kopf von *Cheirurus Sternbergi* Boeck sp. [1]) ist hochgewölbt. Die Augen sind mehr rückwärts gebogen und derart von den Dorsalfurchen entfernt, dass die letzteren von dem Vorderende des Augenlappens nicht berührt werden können. Die dritte Querfurche bildet mit der Nackenfurche einen viel schärferen Winkel. Das Zipfelchen in der Mittellinie des zweiten Lappens ist nicht entwickelt.

Cheirurus gibbus Beyr. [2]) ist eine noch bedeutend höher gewölbte Form als die vorige, und namentlich der Frontallobus ragt hoch über den Rest der Glabella hervor. Der zungenförmige Zipfel des Mittellappens fehlt ebenfalls.

Die von Barrande bei der Beschreibung von *Cheirurus pauper* Barr. (l. c. pag. 800, t. 41, f. 41) ausgesprochene Vermuthung, dass der als *Cheirurus Cordai* beschriebene Kopf auch auf die erstgenannte Art, von der bis jetzt nur Thorax und Pygidium bekannt waren, bezogen werden könnte, ist jetzt unhaltbar geworden, da mir zahlreiche Köpfe von *Cheirurus pauper* bekannt sind, die sich wohl sehr eng an *Cheirurus gibbus* anschliessen, von *Cheirurus Cordai* aber ganz verschieden sind. Die Unterscheidungsmerkmale von *Cheirurus gibbus* und *pauper* sind überdies so gering, dass letztere Form nur eine Varietät der ersteren repräsentiren dürfte [3]).

---

des Hypostoma gegen die Innenwand des Kopfschildes. Ganz analoge Grübchen kommen auch bei anderen Trilobitengattungen, wie *Calymene*, *Arethusina*, *Placoparia* etc., vor und haben jedenfalls denselben Zweck.

1) Barrande, Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 41, und Supplement t. 12.

2) ibidem t. 40. 41. 42.

3) Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, dass der von Barrande (Système silurien du centre de la Bohême. I. Supplt. pag. 114, t. 16, f. 1—2) als *Sphaerexochus ? ultimus* beschriebene und abgebildete Trilobit ein Fragment des Kopfschildes von *Crotalocephalus gibbus* (s. nebenstehende Figur) darstellt, von welchem nur der Stirnlappen, ferner der in ein Querstück verwachsene vordere Seitenlobus mit der gleichnamigen Querfurche erhalten ist. Die übrigen Partieen, nämlich der 2. und 3. Lateralobus mit dem Nackenringe, sowie auch die feste und freie Wange fehlen dem Originale.

Die Gattung *Sphaerexochus* bleibt daher auch in Böhmen eine ausschliesslich silurische Form, die in das Hercyn nicht hinaufreicht.

Fig. 8.

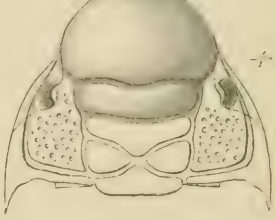


Fig. 8. *Crotalocephalus gibbus* aus Etage $F-f_2$ von Měnan. (Original in der Sammlung des geologischen Institutes der böhmischen Universität in Prag.)
Die schattirte mittlere Partie des Kopfes entspricht dem von Barrande als *Sphaerexochus ? ultimus* beschriebenen Trilobitenfragmente.

Bemerkung. Die sämmtlichen hier genannten Arten gehören der Untergattung *Crotalocephalus* [1]) an. Das Hauptmerkmal dieser Untergattung besteht darin, dass die erste und zweite Seitenfurche der Glabella, sowie auch die gleichnamigen Loben in der Mitte zusammenhängen. Es ist daher nur der dritte Lappen jederseits vollkommen abgetrennt. Auch das Hypostoma von *Crotalocephalus* zeigt einige Eigenthümlichkeiten, die bei den übrigen bis jetzt aufgestellten Untergattungen von *Cheirurus* nicht vorkommen.

Die Untergattung *Crotalocephalus* ist in Böhmen in den Abtheilungen f_1 bis incl. g_2 vertreten und sonst nur aus devonischen Ablagerungen bekannt.

Die Angabe, dass der ebenfalls zur Untergattung *Crotalocephalus* gehörige *Cheirurus Sternbergi* schon in $E—e_2$, also im ächten Silur, vorkäme, ist von Barrande nur mit Vorbehalt ausgesprochen worden. Man kennt aus diesem Niveau einzelne Pygidien [2]), die mit jenen von *Crotalocephalus* wohl einige Analogie zeigen, aber ebenso auch auf andere ächt silurische *Cheirurus*-Formen bezogen werden können. Das Vorkommen von *Crotalocephalus* im ächten Silur erscheint daher, wie schon Barrande vermuthete, sehr unwahrscheinlich [3]).

Bronteus speciosus Corda sp.

Taf. III [XXI], Fig. 10—16.

1847. *Thysanopeltis speciosa* Corda, Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 118, t. 6, f. 64.
1852. *Bronteus thysanopeltis* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 843, t. 47, f. 6—12.
1872. *Bronteus thysanopeltis* Barr., ibidem Supplt. pag. 135, t. 16, f. 25—26; t. 31, f. 23.
1877. *Bronteus thysanopeltis* Kayser, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 29. pag. 408.
1878. *Bronteus thysanopeltis* Kayser, Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. pag. 266. 280.
1880. *Bronteus thysanopeltis* Waldschmidt, Zweiter Jahresbericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Elberfeld. pag 33.
1880. *Bronteus thysanopeltis* Maurer, Der Kalk bei Greifenstein. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1881.) pag. 22, t. 1, f. 21.
1882. *Bronteus Waldschmidti* v. Koenen, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. pag. 108.
1885. *Bronteus thysanopeltis* Waldschmidt, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 37. pag. 916, t. 38, f. 2—6.
1887. *Bronteus thysanopeltis* Barr. var. *Waldschmidti* Frech, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 39. pag. 477.

Da für den von Barrande l. c. (1852) unter dem Namen *Bronteus thysanopeltis* abgebildeten und beschriebenen Trilobiten von Corda (1847) die Bezeichnung *Thysanopeltis speciosa* vorgeschlagen wurde, ist es nicht klar, welche Gründe Barrande zur Aenderung letzterer Artbezeichnung veranlassten, da doch die Hauptmerkmale des Pygidium in der von Corda gegebenen Zeichnung deutlich erkennbar sind. Jedenfalls muss diese Form nicht *Bronteus thysanopeltis* Barr., sondern *speciosus* Corda heissen.

Es muss gleich jetzt bemerkt werden, dass die von Barrande und anderen Autoren gegebenen Abbildungen der genannten Art nicht naturgetreu sind, und dass auch in den Beschreibungen einzelne wichtige Merkmale nicht genügend gewürdigt werden. Ich hielt es daher für zweckmässig, einige von verschiedenen Fundorten stammende Exemplare dieses Trilobiten nochmals abzubilden und einige Bemerkungen hinzuzufügen.

Was zunächst die Glabella betrifft, so sind, wie schon aus dem Vergleich der Fig. 15 und 16 abgebildeten Stücke von Konèprus und Bicken hervorgeht, durchaus keine Unterschiede zwischen den

---

1) Salter, Monograph of British Trilobites. pag. 61.

2) Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 41, f. 39.

3) Ebenso ist auch aus Etage *H* bis jetzt kein *Crotalocephalus* und überhaupt kein *Cheirurus* bekannt. Die Angabe Barrande's, dass *Crotalocephalus Sternbergi* auch noch in dieser Schichtenabtheilung vorkäme, stammt aus einer Zeit, in welcher die Tentaculiten führenden Schiefer der Abtheilung g_2 mit jenen der Abtheilung *H* noch allgemein verwechselt wurden, und in welcher Barrande selbst die g_2-Schiefer noch nicht ausgeschieden hatte. Daher wird auch die genannte Art in den späteren Arbeiten Barrande's (Défense des Colonies. III. pag. 27, und Système silurien du centre de la Bohême. I. Supplt. pag. 282) aus Etage *H* nicht mehr angeführt.

böhmischen und den rheinischen Repräsentanten der fraglichen Art nachweisbar. Der von Waldschmidt l. c. pag. 917 hervorgehobene Unterschied in der Ausbildung des Occipitalringes, welch' letzterer bei den Exemplaren von Bicken „nach vorn nicht so scharf begrenzt, sondern mehr allmählich nach der Furche abfällt", kommt nicht vor. Der Nackenring ragt bei sämmtlichen untersuchten Köpfen nach hinten stumpfwinkelig hervor und ist bei den Exemplaren von Bicken und Greifenstein, ebenso wie bei den böhmischen, in der Mitte mit einem schräg nach oben und hinten gerichteten Höcker verziert. Hinter diesem bemerkt man bei gut erhaltenen böhmischen Exemplaren, wie Waldschmidt auch schon an den von Wildungen stammenden Stücken feststellte, eine kleine, am Hinterrande des Occipitalringes angebrachte Spitze. Auch die von demselben Forscher bereits beobachtete Protuberanz an dem Hinterrande des Augendeckelchens fehlt den böhmischen Exemplaren nicht.

Sonst möchte ich nur noch auf eine nie fehlende, vom Augendeckel ausgehende, schräg über die feste Wange gegen den vorderen Seitenlappen der Glabella ansteigende Furche aufmerksam machen, die ebenfalls an sämmtlichen Exemplaren beobachtet werden kann.

Ausserdem wäre noch hinzuzufügen, dass an den Aussenenden der Nackenfurche jederseits ein an die Dorsalfurche stossendes Grübchen vorhanden ist, wie solche auch bei zahlreichen anderen *Bronteus*-Arten vorzukommen pflegen.

Zu der von Barrande (l. c. Supplement pag. 136) gegebenen Beschreibung des Leibes habe ich hinzuzufügen, dass das erste Segment jedes der folgenden Glieder bedeutend an Breite übertrifft, ein Merkmal, welches bei den meisten Bronteiden und Illaeniden beobachtet wird. Jeder Axenring ist in der Mitte etwas verschmälert und trägt daselbst ein vorragendes Körnchen.

Dass die Pleuren der Leibesringe der rheinischen Exemplare (vergl. Fig. 16) etwas länger und stärker zurückgebogen wären als die der böhmischen (vergl. Barrande, Supplement t. 16, f. 25), etwa so wie dies von v. Koenen l. c. beobachtet wurde, ist nicht der Fall. Die Pleuren des zuletzt citirten böhmischen Stückes sind unvollständig und daher scheinbar nicht so scharf auslaufend, wie die der von Bicken oder von Wildungen stammenden Stücke. Was nun die Biegung der Pleuralspitzen selbst betrifft, so ist einleuchtend, dass sie desto stärker zurückgebogen erscheinen, je mehr sich die Rippen dem Pygidium nähern.

Das Pygidium ist sehr veränderlich in Form und Maassen. Namentlich aber ist die Gabelung der Mittelrippe bedeutenden Schwankungen unterworfen. Dieselbe gabelt sich bei dem von Barrande (Supplement t. 31, f. 23) abgebildeten Stücke erst am Anfang des letzten Drittels ihrer Totallänge, bei dem Taf. III [XXI], Fig. 12 dargestellten jedoch schon vor der halben Länge. Die Gabelung kann, wie aus dem äusserst reichen untersuchten Material hervorgeht, an einem anderen beliebigen Punkte zwischen diesen beiden extremen erfolgen, ja Barrande bildet ein Exemplar ab, dessen Mittelrippe überhaupt nicht gegabelt ist (vergl. l. c. I. t. 47, f. 7). Demnach wird auch das von den beiden Zinken der Mittelrippe eingeschlossene Feld bald breit und kurz, bald schmäler und länger ausfallen. Es kann aber auch gänzlich fehlen.

Die Rippen sind bei sämmtlichen ausgewachsenen Thieren stets erheblich schmäler als die sie trennenden Zwischenräume. Bei sehr jungen Exemplaren, bei ausgewachsenen aber nur in der Nähe des Axenrudimentes, ist das Gegentheil der Fall. Die Rippenzwischenräume sind Anfangs convex, werden aber bei zunehmendem Wachsthum flach (vergl. Fig. 13a und 13b).

Die Spitzenanhänge am Rande des Pygidium sind bald kurz und dicht (Taf. III [XXI], Fig. 14, und Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 47, f. 7), bald etwas weiter abstehend (ibidem t. 47, f. 11), mitunter aber auch ziemlich lang und weit von einander entfernt (Taf. III [XXI], Fig. 10—13). Sie sind ganz unregelmässig vertheilt und stehen zu den Rippen des Pygidium in keiner Beziehung.

Die Schale wird von Barrande als glatt geschildert, doch beobachtet man an gut erhaltenen Exemplaren eine zweifache Granulation, wie solche in Fig. 11 und 16c bei starker Vergrösserung abgebildet ist. Dieselbe

tritt an jungen Exemplaren auffallender hervor als an ausgewachsenen. Die Furchen sind allerdings sämmtlich glatt.

Vorkommen. Zu diesen Studien lag ein reiches Material von Bicken, Wildungen, Greifenstein und aus Böhmen (Etage f_2—g_1) vor.

Die anderwärts vorkommenden, als *Bronteus thysanopeltis* bestimmten und citirten Stücke kenne ich nicht aus eigener Anschauung. Ich habe sie daher hier nicht berücksichtigt.

Nachtrag.

Nachdem die vorliegende Arbeit bereits abgeschlossen und dem Drucke übergeben war, bekam ich durch gütige Vermittelung des Herrn Prof. Kayser noch einiges Material hercynischer Trilobiten von Bicken, Greifenstein, Günterod unweit Gladenbach im hessischen Hinterlande und vom Büchenberg bei Elbingerode.

Das Material von den 3 erstgenannten Fundorten stammt aus der Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Marburg, das vom letztgenannten aus der Sammlung der Universität Halle an der Saale, aus welcher es mir auf Ersuchen des Herrn Dr. F. Frech von Herrn Prof. C. v. Fritsch zur Verfügung gestellt wurde.

Den sämmtlichen genannten Herren bin ich dafür zu lebhaftem Danke verpflichtet.

Das ganze Material bot manches Interessante, so dass ich mich veranlasst sah, den neuen oder wenig gekannten Formen eine Tafel zu widmen.

Zwei dieser Formen (*Proetus crassirhachis* und *Proetus crassimargo*) sind zwar von F. A. Roemer bereits 1850 abgebildet worden; die Zeichnungen sowie auch die Beschreibungen derselben sind jedoch so mangelhaft, dass es unmöglich ist, die Formen ohne Untersuchung der Originale selbst wiederzuerkennen.

Obwohl Frech auf die nahe Verwandtschaft dieser von Roemer vom Büchenberg beschriebenen Trilobiten mit gewissen bei Greifenstein und in Böhmen vorkommenden Formen schon aufmerksam gemacht hat, hielt ich es doch für zweckmässig, die fraglichen Formen nochmals abzubilden, zumal einige in Böhmen vorkommende Proetiden mit denen vom Büchenberg entweder identisch oder doch nahe verwandt sind.

Die im Nachfolgenden besprochenen Trilobiten werden in folgender Reihenfolge aufgeführt werden:

I. Trilobiten von Bicken,

II. Trilobiten von Greifenstein,

III. Trilobiten von Günterod bei Gladenbach,

IV. Trilobiten vom Büchenberg bei Elbingerode.

I. Trilobiten von Bicken[1]).

Bronteus Dormitzeri Barr. var. n. *applanata*

Taf. V [XXIII], Fig. 1—3.

1852. *Bronteus Dormitzeri* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 847, t. 48, f. 39—48.

Der Vergleich der bei Bicken vorkommenden und bereits von Kayser richtig bestimmten Exemplare mit den Barrande'schen Originalstücken ergab einige unwesentliche Unterschiede, die sich folgendermaassen zusammenfassen lassen.

1. Die Seitenfurchen der Glabella der böhmischen Exemplare sind bei erhaltener Schale meist verwischt, die Vorderfurche fehlt aber gänzlich. Dagegen ist bei den von Bicken stammenden Stücken die erste sowie auch die dritte Seitenfurche deutlich entwickelt, die zweite jedoch nur durch eine schwache, kaum markirte Depression angedeutet.

2. Die Oberfläche der bei Bicken gesammelten Pygidien zeigt eine flachere Wölbung, ferner sind die die Seitenrippen trennenden Furchen, namentlich an den Aussenenden, minder tief als bei den böhmischen Repräsentanten. Der Randsaum dieser letzteren ist horizontal und etwas breiter als bei den ersteren. Bei den rheinischen Pygidien ist daher der Uebergang der convexen Mittelpartie in den schräg abwärts geneigten Randsaum nicht so scharf ausgesprochen, wie dies bei den böhmischen Stücken beobachtet werden kann. Diese letztere Eigenthümlichkeit dürfte daher eine Zusammenfassung der Repräsentanten von Bicken zu einer besonderen Varietät rechtfertigen, für welche ich den Namen *applanata* gewählt habe.

Auffallend ist die vollkommene Uebereinstimmung der Schalensculptur der rheinischen und böhmischen Stücke. Sie besteht in einseitig geneigten Erhabenheiten, deren Hinterrand von einer Furche begleitet wird (plis-sillons Barrande's). In den Zwischenräumen bemerkt man unter der Lupe einzelne, unregelmässig vertheilte Grübchen (Fig. 2 a und 3 a).

In Böhmen kommt *Bronteus Dormitzeri* in einer aus roth gefärbtem Kalke zusammengesetzten Bank bei Konĕprus mit *Phacops fecundus* var. *major* sehr häufig vor.

II. Trilobiten von Greifenstein.

Harpes Montagnei Corda.

1847. *Harpes Montagnei* Corda, Prodrom einer Monographie der Böhmischen Trilobiten. pag. 165.
1852. *Harpes Montagnei* Corda, Barr. Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 352, t. 9, f. 25—29.

Harpes Montagnei ist nur durch einen, von Kayser bereits im Jahre 1886 bei Greifenstein gesammelten und richtig erkannten Kopf vertreten.

---

1) Der nachstehend von Bicken beschriebene *Bronteus* stammt nicht von der gewöhnlichen Fundstelle hercynischer Petrefacten bei Bicken, nämlich dem grossen Kalksteinbruche an der Landstrasse zwischen Bicken und Offenbach, sondern aus dem kleinen, beim Dorfe Bicken selbst von Norden her ins Hauptthal mündenden Wirbach-Thal. Oberhalb der in diesem gelegenen Grundmühle wurde am Westabhange des Forstortes Hain durch eine neue Weganlage im Tentaculiten führenden

Derselbe besitzt, ebenso wie die böhmischen Exemplare, einen starken, leistenförmig vorragenden Randwulst. Seine horizontale, mässig concave Randausbreitung ist mit kleinen, ganz unregelmässig vertheilten Perforationen bedeckt. Das Mittelschild des Kopfes ist mässig gewölbt, die Glabella gegen den Nackenring langsam an Breite zunehmend und von sehr tiefen, weiten Dorsalfurchen umgeben.

Harpes reticulatus Corda.

Gleichzeitig mit dem vorigen fand Kayser einen kleinen, leider unvollständigen Kopf, den ich für ein junges Exemplar von *Harpes reticulatus* halte. Er unterscheidet sich von *Harpes Montagnei* durch seine mit groben Poren versehene, stark abwärts geneigte Randausbreitung und namentlich die vertical stehenden Endspitzen derselben, ferner durch das hochgewölbte Mittelschild des Kopfes, die grossen Augen und die lange, nach vorn rasch an Breite abnehmende, mässig gekielte Glabella.

Proetus orbitatus Barr.

Taf. V [XXIII], Fig. 8.

Der abgebildete, besonders günstig erhaltene Kopf von Greifenstein ist insofern von Interesse, als an seiner Glabella die Lage und die Form der sämmtlichen Seitenfurchen genau beobachtet werden kann. Letztere sind vollständig ohne Relief und nur nach ihrer dunkelen Nüance erkenntlich. Zwischen den beiden Furchen des dritten Paares bemerkt man jederseits ein längliches, schräg rückwärts gerichtetes, ebenfalls dunkel gefärbtes Mälchen. Ein ähnliches, jedoch punktförmig gestaltetes Mälchen macht sich noch vor den beiden knötchenförmigen Anschwellungen des Nackenringes bemerkbar.

Derartige Mälchen kommen bei zahlreichen böhmischen Proetiden [1]) und anderen Trilobiten häufig vor, sind aber nur bei günstigem Erhaltungszustande erkenntlich. Sie wurden von Barrande als impressions auxiliaires bezeichnet und dienten jedenfalls als Insertionspunkte von Muskeln.

Cyphaspides scuticauda n. sp.

Taf. V [XXIII], Fig. 5.

Es liegt nur ein kleines, etwa 4 mm langes und 9 mm breites Pygidium vor, welches dem von Barrande [2]) aus Etage g_1 von Braník als *Proetus comatus* beschriebenen Trilobiten sehr nahe steht.

Das abgebildete Pygidium von Greifenstein unterscheidet sich jedoch von dem erwähnten böhmischen durch die schmälere Axe, die stärker gewölbten und weiter von einander abstehenden Seitenrippen, sowie auch durch das gänzliche Fehlen der am Hinterende der Rippen angebrachten, dornförmig vorragenden Tuberkel.

Das aus g_1 stammende böhmische Pygidium wurde von Barrande, und wohl mit Recht, nur mit Vorbehalt zur Gattung *Proetus* gestellt.

---

mitteldevonischen Thonschiefer ein kleines Vorkommen von grauem Knollenkalk entblösst. Neben zahlreichen grossen, unbestimmbaren Cephalopoden, *Hercoceras subtuberculatum* Sandberger, *Rhynchonella princeps* und *pseudolivonica* Barr. fanden sich hier auch die fraglichen *Bronteus*-Reste. (E. Kayser.)

1) Vergl. *Proetus bohemicus* Corda in Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 16, f. 6.

2) Système silurien du centre de la Bohême. I. Supplt. pag. 13, t. 15, f. 20—23.

Ein ziemlich zahlreiches, mir jetzt aus den Etagen g_1 von Branik und f_2 von Koněprus vorliegendes Material lehrt, dass die fraglichen Pygidien allerdings nicht mit *Proetus* zusammengebracht werden können, dagegen mit der Gattung *Cyphaspis* in naher Beziehung stehen. Dies gilt namentlich von den Köpfen, obwohl auch diese einige sehr charakteristische Merkmale besitzen, durch welche sie von denen der genannten Gattung leicht zu unterscheiden sind.

Sehr typisch ist jedenfalls das Pygidium mit seinem dreiseitigen, vorn querverlängerten, am Hinterrande jedoch ausgebuchteten Umriss, der vielgliederigen Axe und den rückwärts gebogenen, in lange Spitzen ausgezogenen Seitenrippen.

Es ist daher wohl angezeigt, die hierher gehörigen Arten zu einer besonderen Gattung zusammenzufassen, für welche ich den Namen *Cyphaspides* vorschlage [1]).

Bis jetzt sind 4 Arten dieser Gattung bekannt, nämlich:

1) *Cyphaspides scuticauda* Novák von Greifenstein,
2) *Cyphaspides comatus* Barr. sp. aus g_1 von Branik,
3) *Cyphaspides anguliferus* Barr. [2]) sp. aus g_2 von Hlubočep,
4) *Cyphaspides Barrandei* Novák [3]) aus f_2 von Koněprus.

Zu *Cyphaspides* gehört jedenfalls auch die kleine von A. Roemer [4]) unter dem Namen *Cyphaspis spinulosa* aus dem „Wissenbacher" Schiefer der Festenburg abgebildete Form.

Somit wäre die Gattung *Cyphaspides* bereits durch fünf verschiedene Formen vertreten und hätte, da sie in Böhmen, am Rhein und im Harz vorkommt, eine ziemlich bedeutende horizontale und auch verticale Verbreitung.

Bronteus sp.

Taf. V [XXIII], Fig. 4.

Bereits seit längerer Zeit kenne ich aus dem rothen Kalke von Koněprus und Měnan einige hochgewölbte, ovale *Bronteus*-Hypostomata, von denen es bis jetzt nicht sichergestellt werden konnte, welchen Arten sie angehören.

Da sie specifisch verschieden, dabei aber nach demselben Typus gebaut sind, dürften sie allerdings einer besonderen, leider noch nicht fixirten Formengruppe innerhalb der Gattung *Bronteus* angehören, zu welcher jedenfalls auch die bis jetzt unbekannte *Bronteus*-Form von Greifenstein gehört, deren Hypostom Taf. V [XXIII], Fig. 4 abgebildet ist.

Beschreibung. Allgemeine Form oval; Vorderrand convex, jederseits in querverlängerte, dreiseitige Vorderflügel ausgezogen; die von den letzteren durch einen tiefen Ausschnitt getrennten, horizontalen Seitenränder schmal, gegen den Hinterrand convergirend. Die Form des letzteren unbekannt, wahrscheinlich gerundet.

1) Eine genauere Charakteristik dieser Gattung ist für eine andere Arbeit vorbehalten.

2) Système silurien du centre de la Bohême. VI. Introduction. pag. XX.

3) Eine mit *Lichas Haueri*, *Arethusina peltata*, *Bronteus speciosus* (= *thysanopeltis*) etc. vergesellschaftet vorkommende Form, die in einer anderen Arbeit beschrieben werden wird.

4) Palaeontographica. Bd. 3. pag. 82, t. 12, f. 27.

Die an der Basis der Vorderflügel beginnenden Seitenfurchen tief eingeschnitten; Mittelstück oval, hochgewölbt, seine grösste Wölbung im vorderen Drittel der ganzen Länge; Mittelfurchen S-förmig gekrümmt, in der Medianlinie nicht zusammenhängend; Hinterlappen des Mittelstückes daher jederseits auf ein längliches Knötchen reducirt [1]). Oberfläche mit convexen, vielfach anastomosirenden Streifchen (plis-sillons) verziert.

III. Trilobiten von Günterod bei Gladenbach [2]).

Harpes fornicatus n. sp.

Taf. V [XXIII], Fig. 23.

Die neue Art gehört in die Gruppe des *Harpes reticulatus* Corda, die sich durch birnförmigen Umriss des Randschildes, lange, convergirende und vertical stehende Wangenhörner, bedeutende Wölbung des Kopfes, die stark vorragende, rasch an Breite zunehmende Glabella, sowie die groben, unregelmässig vertheilten Perforationen des Randschildes auszeichnet.

Die Art von Günterod unterscheidet sich jedoch von *Harpes reticulatus* durch ihre in der Mitte nicht gekielte, vorn stumpf gerundete und mehr ovale Glabella, geringere Wölbung des Kopfes, die kleineren, mehr vorn liegenden Augen, die ganz geringe Breitenabnahme (vergl. Taf. III [XXI], Fig. 17 b und 18 b mit Taf. V [XXIII], Fig. 23 a) und bedeutendere Convergenz der schmalen Wangenhörner.

Proetus orbitatus Barr.

Es liegen von Günterod einige sehr charakteristische Glabellen und Pygidien dieser Art vor.

Bronteus brevifrons Barr.

Taf. V [XXIII], Fig. 6.

1852. *Bronteus brevifrons* Barr., Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 886, t. 44, f. 25—29.

Eine mit äusserst fein granulirter Schale versehene Glabella ohne Nackenring, die jedoch in allen ihren Merkmalen mit dem von Barrande aus dem weissen sowie auch aus dem rothen Kalke von Konĕprus beschriebenen Typus dieser Art vollkommen übereinstimmt.

Zu den wichtigsten Charakteren derselben gehört der auffallend kurze Stirnlappen, die tiefe erste Seiten-

1) Bei der Beschreibung von Hypostomen halte ich mich an die von mir vorgeschlagene und von einigen Autoren bereits angenommene Terminologie (Studien an Hypostomen böhmischer Trilobiten. I—IV. in: Sitzungsberichte der Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1879; 1884; 1885; 1886).

2) Die hier zu beschreibenden Formen entstammen einem hellgrauen, krystallinischen, unmittelbar südlich von Günterod inmitten von Schiefern und Grauwacken noch zweifelhaften Alters anstehenden, kleinen Vorkommen von Crinoidenkalk. Dasselbe gleicht nicht nur äusserlich ganz dem bekannten Crinoidenkalk von Greifenstein, sondern stimmt auch in seiner fast lediglich aus Trilobiten und Brachiopoden bestehenden Fauna vollständig mit demselben überein. (E. Kayser.)

furche, der ganz isolirte, bläschenförmig aufgetriebene erste Seitenlappen, das gänzliche Fehlen des zweiten, bei Bronteiden meist schwach entwickelten Seitenlappens, sowie auch das Fehlen der dritten Seitenfurche.

Auch die Wölbung, sowie die Grössenverhältnisse des abgebildeten Mittelschildes von Günterod entsprechen vollkommen den böhmischen Originalexemplaren.

In neuester Zeit sind auch in der nächsten Umgebung von Prag, und zwar bei Kuchelbad, ziemlich zahlreiche Fragmente dieser sonst sehr seltenen Art aufgefunden worden.

Bronteus speciosus Corda.

(= *Bronteus thysanopeltis* Barr.)

Zu dieser oben (pag. 36 [128]) bereits von Bicken, Wildungen, Greifenstein und aus dem Hercyn Böhmens beschriebenen Art gehört ein Mittelschild des Kopfes, welches mit den Taf. III [XXI], Fig. 15—16 abgebildeten Stücken vollkommen übereinstimmt.

IV. Trilobiten vom Büchenberge bei Elbingerode.

Proetus crassirhachis A. Roemer sp.

Taf. V [XXIII], Fig. 19—21.

1850. *Lichas crassirhachis* A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 64, t. 10, f. 7 (male).
1889. *Proetus crassirhachis* Frech, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 41. pag. 265.

Diese Art ist sehr nahe verwandt mit dem Taf. I [XIX], Fig. 1—8 abgebildeten *Proetus eremita* Barr. von Konĕprus und Greifenstein, unterscheidet sich aber von der an den beiden letztgenannten Fundorten vorkommenden Form durch die in der nachstehenden Tabelle zusammengestellten Merkmale.

	Proetus crassirhachis A. Roemer sp.	*Proetus eremita* Barr.
Wangenschild	mit gerundeter, flacher Randfurche.	mit winkelig eingeschnittener, tiefer Randfurche.
Rhachis des Pygidium	breit, kurz, rasch an Breite abnehmend, die Mitte der Totallänge des Pygidium kaum erreichend und mit steiler Neigung in die lancettförmige Fortsetzung übergehend.	schlank, langsam an Breite abnehmend, fast bis zum 2. Drittel der ganzen Länge reichend und mit mässiger Biegung in den kantenartigen Fortsatz übergehend.
Ringe der Rhachis	wulstig, viel schmaler als die sie trennenden Querfurchen, mit weit von einander entfernten, querverlängerten Tuberkeln in der Mitte.	dachziegelförmig ineinandergreifend, mit nach hinten gekehrter Steilseite, breiter als die sie trennenden Querfurchen und in der Mitte mit starken, rückwärts gekrümmten, sich gegenseitig fast berührenden, länglichen Tuberkeln versehen.

Es ist nun klar, dass auch die Pygidien von Greifenstein bei Maurer l. c. t. 1, f. 8—9, die mit den früher besprochenen böhmischen vollkommen übereinstimmen, nicht, wie Frech l. c. annimmt, auf die Roemer'sche Art bezogen werden können, sondern mit *Proetus eremita* Barr. identificirt werden müssen.

Dagegen zeigt das von Maurer l. c. t. 1, f. 10 abgebildete, als *Proetus catillus* beschriebene Pygidium allerdings einige Aehnlichkeit mit *Proetus crassirhachis*. Die Axe dieses Pygidium erstreckt sich, wie aus der citirten Abbildung hervorgeht, „nicht über die volle halbe Länge und nimmt rasch an Breite ab". Die Axenringe sind gerundet. Diese letzteren Merkmale sprechen allerdings für *Proetus crassirhachis*. Da mir aber kein Exemplar von *Proetus catillus* Maurer vorliegt, kann ich mich in diese Frage nicht näher einlassen. Jedenfalls gehören die Pygidien bei Maurer l. c. t. 1, f. 8, 9 und 10 nicht, wie Frech annimmt, einer, sondern zwei verschiedenen Formen an.

Proetus crassimargo A. Roemer.

Taf. V [XXIII], Fig. 9—18.

1850. *Proetus crassimargo* (pars) A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 65, t. 10, f. 9 (male).
1880. *Proetus Köneni* Maurer, Der Kalk bei Greifenstein. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. I. Beilageband. 1881) pag. 8, t. 1, f. 4a—b.
1889. *Proetus crassimargo* (pars) Frech, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 41. pag. 265.

Da es sich bei den am Büchenberge vorkommenden, von A. Roemer unter dem Namen *Proetus crassimargo* zusammengefassten Proctiden nicht um eine, sondern thatsächlich um 3 verschiedene Arten handelt, die Roemer'sche Abbildung aber nach verschiedenen Fragmenten construirt und daher nicht maassgebend ist, so ist es schwer zu entscheiden, für welche dieser drei Arten der obige Name zu wählen ist.

Aus dem Roemer'schen Text, sowie aus dem häufigeren Vorkommen kann man schliessen, dass der Autor unter *Proetus crassimargo* die Taf. V [XXIII], Fig. 9—11 und Fig. 14—16 abgebildeten Bruchstücke gemeint hat. Es ist daher wohl am zweckmässigsten, für diese die von Roemer gegebene Bezeichnung aufrecht zu erhalten.

Proetus crassimargo gehört zu den zehngliederigen [1]) Proetiden aus der Gruppe des *Proetus orbitatus* Barr.

Sein Kopf unterscheidet sich von dem dieses letzteren durch geringere Wölbung, durch die schmälere, vorn mehr zugespitzte, zwischen den Vorderenden der Augendeckelchen etwas eingeschnürte und von minder convexen Dorsalfurchen begrenzte Glabella, durch die stets deutlicher markirten Seitenfurchen derselben, die bedeutend grösseren Augen, den nicht am Hinterrande (Taf. I [XIX], Fig. 11, 14), sondern in der Mitte des Nackenringes (Taf. V [XXIII], Fig. 10—12) sitzenden Höcker, den viel dickeren Randwulst, die rechtwinkelig mit der hinteren Wangenfurche zusammenfliessende Randfurche [2]) der Wange (Taf. V [XXIII], Fig. 9 und 13) und die gröbere, die ganze Glabella und die Wange bedeckende Granulirung der Schale.

Das Pygidium von *Proetus crassimargo* ist von jenem des *Proetus orbitatus* durch auffallend flache Wölbung (vergl. Taf. I [XIX], Fig. 13b, und Taf. V [XXIII], Fig. 14a, 17a), geringere Länge, grössere Breite, deutlicher segmentirte und schmälere Rhachis, sowie die Granulirung der Schale an den Ringen leicht zu unterscheiden.

Bemerkenswerth sind die paarweise vertheilten, an den Rhachisringen der Taf. V [XXIII], Fig. 15, 16 und 18 dargestellten Pygidien vorkommenden Eindrücke, deren man 2 äussere und 2 innere Reihen unterscheiden

1) Ein vollständig eingerolltes Exemplar mit 10 Leibesgliedern befindet sich in der Sammlung des geologischen Institutes der Universität zu Halle a. S.

2) Diese beiden Furchen bilden bei *Proetus orbitatus* einen stumpf-gerundeten Winkel (Taf. I [XIX], Fig. 12, 14c, 16, 17, und Taf. V [XXIII], Fig. 7c und 8a).

kann: die der äusseren Reihe sind rundlich und meist an den Enden der Ringe selbst oder an der Grenze zweier benachbarter Ringe angebracht; die der inneren Reihe sind dreiseitig mit rückwärts gerichteten Spitzen und hängen stets mit den die Ringe trennenden Furchen zusammen.

Ganz analoge Eindrücke bemerkt man auch an dem Taf. I [XIX], Fig. 19 b gezeichneten Exemplare von *Proetus orbitatus*.

Bei beiden Formen können die Eindrücke nur bei äusserst günstig erhaltener Schale beobachtet werden. Sie sind dunkel gefärbt und ganz glatt. Die Exemplare des *Proetus crassimargo* vom Büchenberge, deren in eine kreidige Masse umgewandelte Schale nicht durchscheinend ist, lassen sie nur bei oberflächlich zersetzter Schalensubstanz erkennen.

Auf *Proetus crassimargo* sind auch die flach gewölbten, von Maurer l. c. t. 1, f. 4 als *Proetus Köneni* bezeichneten Pygidien von Greifenstein zurückzuführen. Die Umrisse der Eindrücke[1]) (bei Maurer l. c. f. 4 a) wurden bereits von Maurer als „zickzackförmige Linien" richtig erkannt.

Zu derselben Art gehört, wie schon früher pag. 12 [104] hervorgehoben wurde, auch die Taf. II [XX], Fig. 3 abgebildete Glabella von Greifenstein. Die Bezeichnung *Proetus Köneni* Maurer ist daher einzuziehen.

Hiermit wäre das gleichzeitige Vorkommen von *Proetus crassimargo* am Büchenberge, bei Greifenstein und in Böhmen (Etage f_2) sichergestellt. Hervorzuheben ist, dass die Art an allen genannten Fundorten mit *Proetus orbitatus* zusammen vorkommt.

Proetus Frechi n. sp.

Taf. V [XXIII], Fig. 22.

1850. *Proetus crassimargo* (pars) A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 65.
1889. *Proetus crassimargo* (pars) Frech, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 41. pag. 265.

Mit diesem Namen bezeichne ich den Steinkern eines mir von Herrn Dr. Frech zum Studium überlassenen Kopfes vom Büchenberge, der dem des *Proetus crassimargo* nahe steht, sich aber von ihm unterscheidet durch die flachere Wölbung des ganzen Kopfes, die flach gedrückte, vorn jedoch den Randsaum (Taf. V [XXIII], Fig. 22 b) überragende Glabella, den flachen, bedeutend schmaleren Randwulst, die etwas rückwärts verlängerten Wangen und das scharfwinkelige Zusammentreffen der hinteren Wangenfurche mit der Randfurche.

In diesem letzteren Merkmale sind die Unterschiede zwischen *Proetus Frechi* einerseits und *Proetus crassimargo* und *orbitatus* anderseits am schärfsten ausgesprochen.

Der Kopf von *Proetus Frechi* zeigt eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Kopfe des noch nicht abgebildeten, mir aber in zahlreichen Exemplaren bekannten *Proetus retroflexus* Barr. aus dem weissen Korallen-Kalke von Konëprus, dessen Pygidium[2]) am Hinterrande mit einer tiefen Ausbuchtung versehen ist.

Proetus retroflexus besitzt jedoch eine kürzere und breitere Glabella, grössere, weiter rückwärts reichende Augen und einen ganz kurzen, stumpf zugespitzten Wangendorn.

---

1) Diese Eindrücke können, wie aus den Walcott'schen Studien hervorgeht, nur als Muskelinsertionen der auf der Unterseite der Schale angebrachten Organe, wie Füsse, Kiemen etc., aufgefasst werden (Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. Cambridge (Mass.). VIII. 1881).

2) Système silurien du centre de la Bohême. I. pag. 445, t. 15, f. 33—34.

Proetus orbitatus Barr.

Taf. V [XXIII], Fig. 7.

1850. *Proetus crassimargo* (pars) A. Roemer, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 65.
1889. *Proetus crassimargo* (pars) Frech, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 41. pag. 265.

Unter den mir aus der Sammlung des geologischen Instituts der Universität zu Halle a. S. zugeschickten, als *Proetus crassimargo* bestimmten Exemplaren befand sich auch der abgebildete Kopf vom Büchenberge.

Die hohe Wölbung des Kopfes, der äussere Umriss der Glabella, die gerundete Wangenecke, die kleinen Augen, sowie namentlich das gerundet-stumpfwinkelige (Taf. V [XXIII], Fig. 7 c) Zuzammentreffen der hinteren Wangenfurche mit der Randfurche gehören sämmtlich zu den charakteristischen Merkmalen des schon früher pag. 13 [105] beschriebenen Kopfes von *Proetus orbitatus* Barr.

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

NEUE FOLGE BAND I. (DER GANZEN REIHE BAND V.) HEFT 4.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER SILURISCHE CEPHALOPODEN.

VON

H. SCHRÖDER.

MIT 6 TAFELN UND 1 TEXTFIGUR.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1891.

Untersuchungen über silurische Cephalopoden.

Von

HENRY SCHRÖDER

in Berlin.

Bei einem Vergleich des heutigen Systems der Ammonitiden und der Nautiliden fällt die Grundverschiedenheit der Principien, nach welchen diese beiden Cephalopoden-Gruppen gegliedert werden, ausserordentlich auf: dort die Spaltung einer in Bezug auf ihre Einrollung einheitlichen Gruppe in zahlreiche Familien und Gattungen nach den Verschiedenheiten in der Gestalt der Mündung, Länge der Wohnkammer, Bau der Schale u. s. w., wobei die evoluten Formen eigentlich nur anhangsweise betrachtet werden, — hier die Zusammenwürfelung von Formen, welche nach derartigen Principien vollständig heterogen sind, und die Unterscheidung der Gattungen nach der Art der Aufrollung. Erklärlich wird dieser Gegensatz dadurch, dass die fossilen Nautiliden eine geringere Mannigfaltigkeit in der Variation obiger Merkmale und einen unvergleichlich grösseren Reichthum an evoluten Formen aufweisen, die ja im Palaeozoicum geradezu als die normalen erscheinen. Trotzdem muss die bei den Ammonitiden gewonnene Erkenntniss, dass Formen mit gleicher Art der Evolution ihren Ursprung aus ganz verschiedenen involuten Formen genommen haben, zu dem berechtigten Zweifel führen, ob das bisher bei den Nautiliden angewandte Classificationsprincip geeignet ist, unser Streben nach einem natürlichen System, das sein Endziel in der Aufstellung von phylogenetischen Reihen sucht, zu unterstützen. Werden nun gar Formen, wie z. B. *Lituites, Discoceras, Ophidioceras*, die sich betreffs der Aufrollung ausserordentlich gleichen, in allen anderen wesentlichen Punkten aber differiren, in eine Gruppe zusammengeordnet, und beobachtet man ausserdem, dass derartige, im Alter evolut werdende Formen bereits in ihrem involuten Jugendstadium scharf unterschieden sind, so muss das bisherige Classificationsprincip veraltet erscheinen und aufgegeben werden.

Einen Versuch, den neueren, bei den Ammonitiden längst herrschenden Anschauungen auch im System der Nautiliden Rechnung zu tragen, hat Hyatt im Jahre 1883 gemacht. Jedoch ist derselbe im Ganzen wenig glücklich ausgefallen: in der Gruppe der sogenannten Lituiten ist er sogar als misslungen zu betrachten, wie aus dem Folgenden zur Genüge hervorgehen wird. Zur Ausfüllung dieser Lücke einen Beitrag zu liefern, ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung, nachdem ich bereits im Jahre 1882 zugleich mit F. Nötling eine Revision der betreffenden Cephalopoden-Gruppe in obigem Sinne als nothwendig erkannt hatte. Die damals von uns Beiden vertretenen Anschauungen kommen im Folgenden in erweitertem Maasse zur Durchführung.

Unter Berücksichtigung und gegenseitiger Abwägung aller Merkmale habe ich mich bemüht, die verwandtschaftlichen Beziehungen zunächst der einzelnen Species und dann der Gattungen klar zu legen, wobei es sich allerdings herausgestellt hat, dass einzelne Merkmale, wie die Gestalt der Mündung und die dadurch bedingte Schalensculptur, classificatorisch von grösserem Werth sind als andere, z. B. der Querschnitt und die Art der Aufrollung.

Das Ergebniss meiner Untersuchungen schicke ich, um den Leser für das Folgende besser zu orientiren, hier voraus mit der Bemerkung, dass ich bei der Familie der *Lituitidae* nur auf eine Besprechung der Gattungen eingehe.

Familie: ***Trocholitidae*** nov. fam.

Gattung: *Trocholites* Conrad.
Trocholites macrostoma Schröder.
Trocholites orbis n. sp.
Trocholites macromphalus n. sp.
Trocholites depressus Eichwald sp.
Trocholites incongruus Eichwald sp.
Trocholites soraviensis n. sp.
Trocholites hospes Remelé.
Trocholites Remelei n. sp.
Trocholites contractus n. sp.
Trocholites Damesi n. sp.

Gattung: *Eurystomites* nov. gen.
Eurystomites Kelloggi Whitfield sp.
Eurystomites Champlainenis Whitfield sp.

Gattung: *Discoceras* Barrande.
Discoceras Eatoni Whitfield sp.
Discoceras internastriatum Whitfield sp.
Discoceras teres Eichwald sp.
Discoceras Bandonis Remelé.
Discoceras Danckelmanni Remelé.
Discoceras antiquissimum Eichwald sp.

Gattung: *Estonioceras* Nötling.
Estonioceras perforatum n. sp.
Estonioceras lamellosum Hisinger sp.
Estonioceras heros Remelé sp.
Estonioceras ariense Schmidt sp.
Estonioceras imperfectum Quenstedt sp.
Estonioceras Müllaueri Dewitz sp.
Estonioceras Decheni Remelé sp.
Estonioceras Farnsworthi Billings sp.

Untergattung: *Planctoceras* nov. subgen.
Planctoceras falcatum Schlotheim sp.

Familie: ***Lituitidae*** Nötling.

Gattung: *Lituites* Breyn.

Untergattung: *Ancistroceras* Boll.

? Gattung: *Cyclolituites* Remelé.

Der grösste Theil des mir vorliegenden Materials (namentlich von *Estonioceras lamellosum* und *Planctoceras falcatum*) wird durch eine Sammlung von Cephalopoden des estländischen Vaginatenkalkes repräsentirt, zum Theil dem Museum zu Reval, zum Theil dem Universitäts-Museum in Königsberg i. Pr. gehörig. Dieselbe wurde von Dr. F. Nötling zur Bearbeitung zusammengestellt und ist nach dessen Uebersiedelung nach Calcutta durch Herrn Professor Dr. Dames mir übergeben worden. Ein anderer Theil gehört dem Ostpreussischen Provinzial-Museum zu Königsberg i. Pr., der geologisch-paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde und der geologischen Landesanstalt zu Berlin. Aus dem geologischen Reichsmuseum zu Stockholm erhielt ich ferner einige Originale zu Angelin's Fragmenta silurica. Den Leitern der genannten Museen, Herrn Geheimrath Professor Dr. Beyrich, Professor Dr. Branco, Geheimrath Dr. Hauchecorne, Professor Dr. Jentzsch, Professor Dr. Lindström, Akademiker Fr. Schmidt, sowie Herrn Professor Dr. Dames erlaube ich mir meinen ergebensten Dank auszudrücken.

Betreffs der mir von Herrn Akademiker Fr. Schmidt gütigst übersandten Originale der 3 Eichwald'schen *Trocholites*-Arten bemerke ich, dass sich 2 derselben, nämlich die als *Clymenia depressa* und *incongrua* bezeichneten, mit einiger Mühe auf die in der Lethaea Rossica gegebene Beschreibung und Abbildung beziehen lassen, dass jedoch das dritte, *Clymenia Odini*, auf beides nicht passt, weshalb ich vorschlage, diese Speciesbezeichnung zu streichen.

Trocholitidae nov. fam.

Schale symmetrisch, ganz oder nur theilweise spiral aufgerollt. Mündung erweitert oder nicht, mit Ventralausschnitt. Anwachsstreifen einfach, auf den Seitentheilen schwach bogig, auf der Aussenseite einen Sinus bildend.

Trocholites Conrad 1838.

(= *Palaeonautilus* Remelé, = ? *Palaeoclymenia* Remelé.)

Schale symmetrisch zu einer Spirale aufgerollt. Wohnkammer vollständig der Spirale angeschlossen, ca. $^3/_4$ Windung einnehmend. Querschnitt stets breiter als hoch. Mündung erweitert mit Ventralausschnitt. Suturlinie einfach oder wenig gebuchtet. Sipho dorsal[1]) oder subdorsal.

Mittlere Abtheilung des Unter-Silur.

Von Conrad, dem Begründer der Gattung *Trocholites*, existiren zwei Diagnosen[2]), welche an Genauigkeit viel zu wünschen übrig lassen. Da dieselben von Remelé[3]) mitgetheilt sind, unterlasse ich es, sie noch einmal hierherzusetzen. Doch sei es gestattet, *Trocholites ammonius*, den Typus der Gattung nach Hall[4]), näher zu betrachten.

Die Schale ist in geschlossener Spirale mit sehr allmählicher Wachsthumszunahme der Windungen aufgerollt, so dass der Nabel äusserst weit und flach erscheint, ausserdem die Rückenseite bei dieser Art noch sehr wenig ausgehöhlt ist und die Windungen wenig übereinander greifen. Die Breite der Windungen ist fast doppelt so gross als die Höhe; Bauch- und Seitentheile sind gerundet. Die Entfernung der Nahtlinien, über die Bauchseite gemessen, beträgt ca. $^1/_6$ der grössten Breite. Dieselben sind auf den Seitenflächen etwas nach hinten eingebogen und treten auf der Bauchseite gegen die Mündung vor, wie es besonders die inneren Windungen zeigen. Der Sipho durchbricht die Kammerwände zwischen Centrum und Rücken, liegt also nicht vollständig dorsal. Ueber die Wohnkammer bemerkt Hall nur, dass sie sehr gross sei, giebt aber an, dass der Mündungsrand sich schwach erweitert. Die Schalenoberfläche zeigt unregelmässige, lamellöse Anwachsstreifen, zwischen und über welche feine Querstreifen verlaufen, die etwas wellig werden und dem Ganzen ein gewebe- oder netzartiges Aussehen verleihen.

Trocholites ammonius Conrad ist eine gut charakterisirte Art. Anders scheint es sich mit der zweiten von Conrad aufgestellten Art, *Trocholites planorbiformis*, zu verhalten, da die Beschreibung nicht genügt und das von Hall als *Trocholites planorbiformis* bestimmte Fossil nach Remelé (l. c. pag. 9) möglicherweise eine von der Conrad'schen Art ganz abweichende Form ist.

Die Remelé'sche Kritik an den von Conrad bei der Beschreibung seines *Trocholites planorbiformis* angewandten Ausdrücken „volutions higher than wide“ und „aperture much longer than wide“, nach welcher *Trocholites planorbiformis* Conrad einen anderen Querschnitt als *Trocholites ammonius* Conrad besitzen würde, wäre zutreffend, wenn Conrad nicht einige Zeilen vorher bei seiner zweiten Diagnose des Genus *Trocholites*, der er sofort die Diagnose der Art *planorbiformis* beifügt, gesagt hätte: „the aperture being of a lunate

1) Hier wie im Folgenden ist dorsal gleichbedeutend mit intern, ventral mit extern.

2) Annual geological Reports of New-York. 1838. pag. 118; Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. VIII. 1842. pag. 274.

3) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 33. 1881. pag. 13.

4) Palaeontology of New-York I. pag. 192. t. 40 A. f. 4a—k; pag. 309. t. 84. f. 2a—c.

outline". Da es wohl kaum möglich ist, dass er unter „lunate" einen Querschnitt verstanden hat, der höher als breit war, so bedarf es der Untersuchung der Originale, um die Frage zu entscheiden. Ausserdem scheint es beachtenswerth, dass Hall über seinen *Trocholites planorbiformis* die Bemerkung macht: „The character of the shell is much like that of *Trocholites ammonius*, and I have been disposed to regard it as a variety of the same." Da Hall das gut erhaltene Originalexemplar des *Trocholites planorbiformis* Conrad, wie er selbst (l. c. pag. 310, Anm. zu t. 84, f. 3a) bemerkt, untersucht hat und ebenfalls gut erhaltene Exemplare von *Trocholites ammonius* Conrad besass, so ist es kaum denkbar, dass er den so bedeutenden Unterschied der Querschnitte, wenn ein solcher, wie Remelé vermuthet, wirklich existirte, übersehen und *Trocholites planorbiformis* eventuell nur für eine Varietät von *Trocholites ammonius* erklärt haben könnte.

Ich habe mich deshalb nicht überzeugen können, dass *Trocholites planorbiformis* Conrad wirklich einen Querschnitt besitzt, der sich durch seine im Verhältniss zur Breite grössere Höhe auszeichnet, und schliesse, da über diesen Punkt Gewissheit nicht zu erlangen ist, *Trocholites planorbiformis*, auf welche Remelé sein Subgenus *Palaeoclymenia* gegründet hat, von der Discussion aus.

Der Gattungsname *Trocholites* taucht noch sehr häufig in der Literatur der Mitte dieses Jahrhunderts auf, jedoch ohne dass die Untersuchungen Conrad's und Hall's in zweckmässiger Weise für die Systematik verwerthet worden wären. d'Orbigny, Verneuil, M'Coy, Pictet, Fr. Schmidt, F. Römer, C. Lossen, Bigsby, Nicholson u. A haben theils sogenannte imperfecte Lituiten, theils echte Clymenien hierhergerechnet. Von letzteren glaubte man, diejenigen zu *Trocholites* ziehen zu müssen, die sich durch flache Ausbildung des Ventral- und Laterallobus auszeichnen.

Eichwald [1]) nahm *Trocholites* unter *Clymenia* auf und beschrieb drei Arten, die schon durch ihren Querschnitt von allen bekannten Clymenien abweichen. Die Originale von zweien habe ich untersucht, neu abgebildet und unten beschrieben. Bei der dritten, *Clymenia Odini*, habe ich keine Uebereinstimmung zwischen dem Original und der Eichwald'schen Abbildung und Beschreibung herausfinden können und deshalb vorgeschlagen, diesen Namen zu streichen.

Barrande [2]) vereinigte *Trocholites* mit *Nautilus*. 1880 beschrieb Remelé [3]) aus einem norddeutschen Silurgeschiebe ein sehr eigenthümliches Fossil, das er mit dem Namen *Palaeonautilus hospes* nov. gen. u. sp. belegte. Seine Zusammengehörigkeit mit den drei Eichwald'schen Clymenien *Odini, depressa, incongrua* führte ihn zu einer Diagnose, in der er das Hauptgewicht auf den breiten Querschnitt, die Involubilität und die Lage des Sipho legte. Er gab seinem neuen Genus eine Stellung zwischen *Clymenia* und *Nautilus* „mit einigen Anklängen an imperfecte Lituiten".

In demselben Jahre erneuerte G. Lindström [4]) das Genus *Trocholites* und wies auf die alten Diagnosen Conrad's hin. Er sagt: „Auctores europaei, ut Eichwald et Bronn, has cochleas inter Clymenias numeraverunt, situ siphonis et latitudine dissepimentorum adducti. Suturae tamen multo simpliciores opinionem talem negant. Mihi igitur melius visum genus *Trocholites*, quod Conrad l. c. primus optime descripsit, accipere. Apertura dilatata, situs et conformatio siphonis, sculptura externa testae satis demonstrant, hanc cochleam nullo modo generi Nautilearum esse adnumerandum, ut proposuit J. Barrande, sed re vera genus proprium formare, forsitan Clymeniis affine." Hier wird also dem erweiterten Mündungsrand, der bisher noch nicht als Unterscheidungsmerkmal benutzt war, Wichtigkeit beigelegt.

1881 erkannte Remelé die nahen Beziehungen seines Genus *Palaeonautilus* zu *Trocholites* Conrad. Er vertheilt die hierher gehörigen Formen folgendermaassen:

1) Lethaea rossica I. 2. pag. 1300.
2) Système silurien du centre de la Bohême. II. 1867. pag. 142.
3) Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. 1880. pag. 246.
4) Angelin-Lindström, Fragmenta silurica. pag. 10.

Genus *Trocholites* Conrad 1838. s. str.

„Nicht involut, jedoch im Querschnitt der Röhre namhaft breiter als hoch. Kammerwandnähte im inneren Theil des Gewindes auf den Seitenflächen nach hinten eingebogen und auf dem Rücken gegen die Mündung erhoben. Schale mit verschieden starken, blättrigen Anwachsstreifen."

Tr. ammonius Conrad.

Subgenus *Palaeoclymenia* Remelé = *Trocholites* Conrad 1842.

„Windungen übergreifend und somit einen Nabel bildend, jedoch höher als breit. Schale gleichzeitig mit starken Spiralstreifen und schräg darüber weg laufenden Anwachsstreifen versehen."

P. planorbiformis Conrad.

Subgenus *Palaeonautilus* Remelé.

„Involut und mit einem meist tiefen Nabel; Umgänge weitaus breiter als hoch (bis zum Doppelten der Höhe oder noch mehr). Kammerwandnähte auf den Seiten nach vorn, auf dem Rücken nach hinten mehr oder weniger flach eingebogen. Oberfläche mit gedrängt stehenden, regelmässigen Querstreifen und meistens noch mit gleichverlaufenden Ringwellen."

Palaeonautilus planorbiformis Hall (non Conrad), *hibernicus* Salter, *Odini* Eichwald, *depressus* Eichwald, *incongruus* Eichwald, *hospes* Remelé.

Wie bereits oben bemerkt, kann man über die Gestalt des Querschnittes von *Trocholites planorbiformis* Conrad aus den Beschreibungen Conrad's und Hall's nicht Gewissheit erhalten. Ebenso verhält es sich mit dem zweiten Merkmal, den Spiralstreifen, welche für *Palaeoclymenia* eigenthümlich sein sollen. Die kurze Beschreibung und jedenfalls stark schematisirte Figur Conrad's lassen uns über die Natur derselben vollständig im Zweifel. Man könnte an die Spirallinien der Runzelschicht auf dem letzten Umgang mancher Ammonitengattungen (*Amaltheus, Arietites*) denken; ebenso aber auch an eine durch gleichmässige Undulirung der Anwachs-Querstreifen entstandene Spiralstreifung, wie sie Hall bei seinem *planorbiformis* abbildet (t. 84, f. 3 d) und wie sie auch bei *Trocholites ammonius* und *Damesi* nicht fehlt. Die Berechtigung einer Untergattung *Palaeoclymenia* scheint mir daher mehr als zweifelhaft.

Die Untergattung *Palaeonautilus* ist ursprünglich als Gattung, ohne Berücksichtigung der bereits vorhandenen Gattung *Trocholites*, auf die Species *hospes* gegründet. Da diese in mancher Beziehung das Extrem der in dem Formenkreise herrschenden Merkmale repräsentirt und die übrigen hierher gehörigen Arten nur aus z. Th. ganz unzureichenden Beschreibungen und Abbildungen bekannt waren, so ist es erklärlich, dass Remelé *Palaeonautilus* später als Untergattung beibehalten wollte. Unsere erweiterte Kenntniss gestattet dies jedoch nicht, da die Merkmale der Gattung *Trocholites* entweder nach den Species derartig variiren, dass sie keine Gruppirung zulassen oder, wenn sie eine solche gestatten, die Bedeutung dieser Merkmale so gering ist, dass sie selbst für die Abzweigung eines Subgenus ungenügend erscheinen; durch eine Gruppirung nach so unbedeutenden Merkmalen würden Formen, die nach allen anderen Kennzeichen zu einander gehören, zu sehr getrennt werden.

Betreffs der Involution und der Tiefe des Nabels sind alle Uebergänge zwischen den beiden Extremen *Trocholites macrostoma*, der dem amerikanischen *ammonius*[1]) in dieser Beziehung gleicht, einerseits und *Trocholites contractus* andererseits vorhanden. — Das Verhältniss der Höhe zur Breite der Windungen schwankt bei den verschiedenen Arten von der flachen Halbmondform des *Trocholites contractus* und *hospes* bis zu der nahezu gerundet-dreiseitigen des *Trocholites orbis*, ja es findet sich sogar ein individuelles Schwanken dieses Verhältnisses je nach dem Alter der Windungen. — Die Sattel- und Lobenbildung der Nahtlinien ist im Ganzen wenig bezeichnend. Die Arten *ammonius, macrostoma, depressus* haben deutliche Ventralsättel, *hospes, contractus, soraviensis* Ventralloben, jedoch hat auch hier eine Variation nach dem Alter statt. — Wegen der fein-

1) Remelé (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 33. 1881. pag. 13) sagt in der Diagnose seines *Trocholites* s. str. direct „Nicht involut". Jedoch ist nach Hall's eigener Angabe auch bei *Trocholites ammonius* die Rückenseite etwas ausgeschnitten. Ein gewisser, wenn auch geringer Grad der Involution ist also vorhanden.

lamellösen Anwachsstreifen *Trocholites ammonius*, *planorbiformis* und *Damesi* etwa eine Ausnahmestellung einzuräumen, erscheint unzulässig, wenn man erwägt, dass eigentlich alle, auch die feinsten Anwachsstreifen lamellös sind und dadurch entstehen, dass sich eine Lamelle der äusseren Schalschicht unter der nächst älteren hervorschiebt und mit ihr verkittet.

Aus diesen Gründen ergiebt sich, dass das Remelé'sche Subgenus *Palaeonautilus* unter die Synonyma von *Trocholites* fällt.

Zu einem fast gleichen Resultat kam ich selbst bereits 1882 [1]) in dem kleineren Aufsatz „Zur Gattung *Trocholites* Conrad", in dem ich die hier abgebildete neue Art *macrostoma* beschrieb. Als die allernächsten Verwandten bezeichnete ich die Arten der Gattung *Discoceras* Barrande, in welche ich damals die sogenannten imperfecten Lituiten zusammenfasste.

Blake [2]) betrachtet *Trocholites* als Untergattung von *Nautilus*. Er beschreibt aus dem englischen Silur drei Arten:

1) *Trocholites anguiformis* Salter ist ein schlecht erhaltenes Fossil, das unsere Kenntniss nicht erweitert.

2) *Trocholites planorbiformis* Conrad (t. 29, f. 8) scheint in der That Aehnlichkeit mit der amerikanischen Art zu besitzen. Das zweite abgebildete Exemplar (t. 29, f. 9), das Original zu Salter's *Lituites hibernicus*, zeigt deutlich den erweiterten Mündungsrand, scheint im Uebrigen aber schlecht erhalten zu sein, da Blake es zweifelhaft lässt, ob Linien, die über die Rundung laufen, Anwachsstreifen oder Suturlinien sind.

3) *Trocholites scoticus* Blake (t. 29, f. 6; t. 28, f. 4) zeigt Aehnlichkeit mit *Trocholites Remelei*. Das Exemplar aus der Bala Series weist einen deutlich erweiterten Mündungsrand auf. Der Umstand, dass der vordere Theil der Wohnkammer sich von der Spirale ablöst, erklärt sich wohl durch Verdrückung, welche die ganze Aufrollung asymmetrisch erscheinen lässt.

Hyatt [3]) hat in seinem Versuch einer neuen Classification der Nautiliden die Gattung *Trocholites* sehr viel weiter gefasst als seine Vorgänger und der Begründer der Gattung. Seine Diagnose lautet: „*Trocholites* includes smooth or costated Silurian shells, whorl in section depressed ellipse varying to quadragonal, siphon holochoanoidal, and near the dorsum. Living chamber over one half of a volution in length, with large ventral sinus, lateral sinuses inconspicuous or absent and broad internal saddles. Sutures with ventral, lateral, and broad dorsal lobes, without annular lobes, and some specimens retain the straight outlines of the larva or have slight dorsal saddles." Ausser dem Conrad'schen Typus will Hyatt zur Gattung *Trocholites* auch *Lituites undatus* Conrad, *Lituites angulatus* Saemann [4]) und *Lituites trapezoidalis* Lossen [5]) ziehen. Was die erste Species betrifft, so ist die von Hall [6]) gegebene Beschreibung zu unvollkommen, um eine generische Bestimmung derselben zu ermöglichen; jedoch scheint mir die Angabe Hall's [7]), dass der Sipho an dem einen Exemplar dorsal, d. h. an der Externseite, läge, von vorn herein eine Zugehörigkeit zu *Trocholites* auszuschliessen. *Lituites angulatus* ist von F. Römer [8]) als ident mit *Lituites antiquissimus* Eichwald erkannt, der von Barrande als Typus seiner Gattung *Discoceras* aufgestellt ist; *Lituites trapezoidalis* darf wohl wegen der eigenthümlichen Knotenreihen, welche die Windungen zieren, eine vollständig selbständige Stellung in dem Formenkreise beanspruchen.

---

1) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 23. 1882. pag. 104.
2) British fossil Cephalopoda. pag. 62, 213.
3) Genera of fossil Cephalopoda. Proceedings of the Boston Society of Natural History. XXII. pag. 267.
4) Palaeontographica. Bd. 3. pag. 166, t. 21, f. 1a—d.
5) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 1860. pag. 25, t. I, f. 2.
6) Palaeontology of New-York. I. pag. 52.
7) l. c. pag. 53. Bemerkung zu t. 13, f. 3a.
8) Fauna von Sadewitz. pag. 64.

Hyatt scheint somit geneigt zu sein, die sämmtlichen Formen, die man in Europa bisher als imperfecte Lituiten mit dorsalem und subdorsalem Sipho bezeichnet hat, in das Genus *Trocholites* aufzunehmen. Er kennzeichnet hiermit jedenfalls die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung *Trocholites* besser als diejenige Anschauung, welche dieselbe zwischen *Nautilus* und *Clymenia* stellen will.

In dem Zittel'schen Handbuch der Paläontologie, II. pag. 377, erhält die Gattung *Trocholites* zusammen mit *Gyroceras*, *Lituites* (nebst den Untergattungen *Lituites* s. str., *Ophidioceras* und *Discoceras*), *Hercoceras* und *Nautilus* eine selbstständige Stellung in der Familie der *Nautilidae*.

Nach dieser historisch-kritischen Betrachtung bleibt noch übrig darzuthun, wie sich die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung *Trocholites* gemäss unserer erweiterten Kenntniss und nach meiner Auffassung gestalten.

Voraus bemerke ich, dass mir eine nähere Beziehung der Gattung *Trocholites* zu *Clymenia* überhaupt ausgeschlossen erscheint, weil beide Gattungen in dem Bau ihrer Anfangskammer gänzlich von einander abweichen. Nach Branco [1]) hat *Clymenia* „in dieser Beziehung keine Ähnlichkeit mit irgend einem Nautiliden, vielmehr ist der Typus ihrer Anfangskammer ein echt goniatitischer". Diese vollständige Verschiedenheit der Nautiliden und Clymenien gilt nach den Beobachtungen von Holm [2]) an der Anfangskammer von *Trocholites incongruus* (Eichw.) Lindström auch für die Gattung *Trocholites*. Obwohl nun für die grosse Mehrzahl der neueren Paläontologen dies ein genügender Grund sein würde, *Clymenia* und *Trocholites* in keinerlei Beziehung zu bringen, so sind doch die Acten über die Bedeutung der Anfangskammer als wichtigstes Characteristicum bei der Phylogenie der Cephalopoden noch nicht geschlossen, und ich berücksichtige daher auch ferner die Gattung *Clymenia*.

Unter allen Merkmalen scheint mir eins bei Beurtheilung der verwandtschaftlichen Stellung der Gattung *Trocholites* bisher noch nicht genügend hervorgehoben zu sein. Die trompetenartige Erweiterung der Mündung theilt nämlich die Gattung *Trocholites* nur mit der von mir neu aufgestellten *Eurystomites* und bringt sie in Gegensatz zu allem, was je als *Nautilus* bz. *Clymenia* bezeichnet worden ist. Erweiterte Mündungen kennt man nur bei der Gattung *Gyroceras* de Koninck und *Pteronautilus* Meek (= *Nautilus Seebachianus* Gein.), jedoch betrifft die Erweiterung hier nur einen Theil des Mündungsrandes und ist auch anders gestaltet.

Ein zweites Merkmal, durch welches *Trocholites* von *Nautilus* und *Clymenia* unterschieden sein sollte, war der Bau des Sipho. 1882 bewegte ich [3]) selbst mich noch in der Vorstellung, dass *Trocholites* und die sogenannten imperfecten Lituiten geschlossene Siphonen wie etwa *Endoceras* besässen. Die gleiche Anschauung vertrat dann Hyatt [4]), indem er *Trocholites* mit einigen *Nautilus*-artigen Cephalopoden und den vaginaten Orthoceren als „Holochoanoidea" den übrigen „ellipochoanoiden" Nautiloiden gegenüberstellte. Eine Beobachtung Holm's [5]) hat jedoch diese Annahmen erschüttert. Derselbe sagt nämlich: „Auch bei *Trocholites* wird die Siphonalwand in der Anfangskammer nicht durch eine Ausstülpung der ersten Kammerwand gebildet. Die Wand des Sipho bildet nämlich hier ebensowenig als bei „*Lituites*" *teres* eine Fortsetzung der nur in eine kurze Siphonaldute ausgezogenen Kalkspathlamelle der Kammerwand, sondern ist aus derselben undurchsichtigen, unreinen, nicht krystallinischen Kalkmasse zusammengesetzt, welche die übrige Siphonalwand bildet. Auch das hintere Ende des Sipho war also wahrscheinlich von einer kalkig-häutigen Hülle umgeben." Meine im Folgenden mitgetheilten Unter-

1) Palaeontographica. Bd. 27. pag. 35.
2) Diese Abhandlungen Bd. 3. pag. 11.
3) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 23. 1882. pag. 105.
4) l. c. pag. 267.
5) l. c. pag. 11.

suchungen an *Estonioceras lamellosum* und *Planctoceras falcatum*, von denen ich ausreichendes Material besitze, haben mich nun überzeugt, dass die Siphonen dieser Cephalopoden durchaus nicht holochoanid sind, sondern vielmehr denen des lebenden *Nautilus pompilius* gleichen. Bei der Gattung *Trocholites* habe ich allerdings aus Mangel an geeignetem Material die Untersuchungen nicht genau bis in's Einzelne ausführen können. Nach einem durch den Sipho gelegten Längsschliff von *Trocholites soraviensis* (Taf. IV [XXVII], Fig. 8) biegen sich die aus dunkelem, krystallinischem Kalkspath bestehenden Kammerwände allerdings, an den Sipho gelangt, nach hinten um, bilden jedoch nur sehr kurze Duten, die in einer noch dunkeler gefärbten, schwachen Verdickung endigen. Die Duten sind kaum 0,5 mm lang. Der weitaus grössere Theil der Siphohülle (die Kammerwände stehen bis 2,5 mm von einander ab) besteht aus einer gelblichen, erdigen Substanz, die als die Fortsetzung der die Septa vorn und hinten begleitenden Septalhäutchen erscheint. Genügt diese eine Beobachtung nun auch nicht, um für alle *Trocholites*-Arten einen gleichen Bau des Sipho anzunehmen, so geht aus derselben, zusammengehalten mit der oben mitgetheilten von Holm, doch so viel hervor, dass bei *Trocholites* wie bei den Gattungen *Discoceras* und *Estonioceras* die Siphonalhülle aus einem vorderen, kurzen, krystallinischen und einem hinteren, längeren, erdigen Theil bestehen kann, kurz, dass es in der Gattung *Trocholites* *Nautilus*-gleiche Siphonen giebt. Sollten sich jedoch bei einzelnen Formen Siphonen finden, deren Hülle vollständig krystallinisch ist, so dürfte dies kein genügender Grund sein, um dieselben etwa generisch von den anderen zu trennen, ebensowenig wie man es für gerechtfertigt erachten kann, wenn Hyatt (l. c. pag. 271) die Gattung *Aturia*, weil ihre Siphonalduten von Kammerwand zu Kammerwand reichen, in seinem System aus dem Verbande der engeren ellipochoaniden Nautiliden-Familie vollständig herausreisst und unter die Holochoaniden stellt.

Die dorsale oder subdorsale Lage des Sipho scheint auf eine Verwandtschaft mit *Clymenia* hinzuweisen, jedoch lässt sie in gleicher Weise auf eine Beziehung zu *Discoceras* schliessen, ganz abgesehen davon, dass es natürlicher ist, bei einer rein untersilurischen Gattung, wie *Trocholites* es ja ist, zunächst an eine verwandtschaftliche Beziehung zu gleichalterigen Formen zu denken, als dabei eine so sehr viel jüngere, ausschliesslich oberdevonische Gattung zu berücksichtigen.

In gleicher Weise zwingt auch der Verlauf der Suturlinien nicht zur Annahme einer Verwandtschaft mit *Clymenia*, sondern kann mit demselben Recht als eine Beziehung zu *Discoceras* gedeutet werden.

Der Querschnitt der Windungen, der stets breiter als hoch ist, erlangt nur dadurch einige Wichtigkeit, dass er an die anderen Merkmale gebunden zu sein scheint. Sollte sich dies nicht bestätigen, so würde ich es für angemessen erachten, auch Formen, deren Querschnitte höher als breit sind, die in allen anderen Merkmalen aber mit *Trocholites* übereinstimmen, in diese Gattung aufzunehmen. Uebrigens erscheint mir der Uebergang von der breitmündigen *Trocholites*-Form zur hochmündigen *Discoceras*-Form durch *Trocholites orbis* und *depressus* schon vorbereitet, andererseits besitzt *Discoceras Eatoni* einen Querschnitt, der ebenfalls breiter als hoch ist.

Die allgemeine Sculptur der Schale ist vollkommen die der Gattung *Discoceras*. Lamellöse und feinere Querstreifung ist bei beiden verbreitet.

Ueberhaupt steht die Gattung *Trocholites* der Gattung *Discoceras* viel näher als irgend welchen anderen Cephalopoden. Die Unterschiede bestehen darin, dass sich die Wohnkammer bei *Trocholites* der Spirale anschliesst und einen stark erweiterten Mündungsrand besitzt.

Der vollständige Anschluss der Wohnkammer an die Spirale ist das Einzige, was *Trocholites* in eine nähere Beziehung zu *Nautilus*[1]) (im alten Sinne) und *Clymenia* setzt. Die übrigen Eigenthümlichkeiten, welche

1) In engere Beziehung zu *Trocholites* könnten die böhmischen Formen aus der Etage *E* von Lochkov, wie *Nautilus bohemicus*, *N. Sachsi*, *N. Sternbergi*, die Hyatt l. c. pag. 299 zu seiner Gattung *Barrandioceras* gestellt hat, gebracht werden. Die-

eine solche Beziehung zu unterstützen scheinen, lassen sich als ebenso viele Gründe für eine enge Verwandtschaft mit *Discoceras* verwerthen.

Trocholites steht in demselben Verhältniss zu *Discoceras* wie *Eurystomites* zu *Estonioceras*.

Trocholites und *Eurystomites* unterscheiden sich nur durch die Lage des Sipho.

Trocholites macrostoma Schröder.

Taf I. [XXIV], Fig. 1.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 23. 1882. pag. 99.

Diese Species zeichnet sich vor allen aus Europa bekannten durch manche Eigenthümlichkeiten aus und schliesst sich in vieler Beziehung an *Trocholites ammonius* Conrad aus den Silurschichten von Nordamerika an.

Die Zunahme der Windungen an Breite und Höhe ist so allmählich, dass ein äusserst flacher und weiter Nabel entsteht. Ueber der Mündung gemessen, beträgt der Durchmesser der Scheibe 42 mm. Die Anzahl der Windungen lässt sich nicht genau angeben, sondern nur auf mindestens 3 schätzen. Sie umfassen einander wenig.

Der Querschnitt ist halbmondförmig mit gerundeten Seitenflächen, seine Breite beträgt am Ende der Wohnkammer 15,5 mm, die Höhe 7 mm. Ein Querschnitt um eine Windung rückwärts ergab für die Breite 13 mm, für die Höhe 6 mm; hieraus ist zu ersehen, wie gering die Breiten- und Höhenzunahme in den letzten Windungen ist. *Trocholites macrostoma* nähert sich in Bezug auf Niedrigkeit der Windungen dem Extrem, indem das Verhältniss von Höhe zur Breite 1:2,2 ist, und wird darin nur von *Trocholites contractus* übertroffen.

Die Höhe der Luftkammern ist auf der vorletzten Windung 3 mm, dicht vor der Wohnkammer aber nur 2 mm, beide auf der Bauchseite gemessen.

Ebenso ist auch der Verlauf der Suturlinien an den einzelnen Windungen ein verschiedenartiger. An der vorletzten laufen sie fast geradlinig über die Bauchseite hin und erheben sich zu einer sehr flachen Hervorwölbung nach der Mündung zu. An den letzten Kammerwandnähten, dicht vor der Wohnkammer, ist diese Erhebung nicht sichtbar, vielmehr stellt die Suturlinie hier einen einfachen, sehr flachen, nach vorn offenen Bogen dar.

Der Sipho liegt nicht vollständig dorsal und hat ca. 1 mm Durchmesser bei 16 mm Windungsbreite. Am Anfang der letzten Windung ist der Sipho aus der Mediane des Rückens gedrängt und in die Bauchseite gerückt (Taf. I [XXIV], Fig. 1b *s*). Eine gleiche Beobachtung hat Remele an seinem *Trocholites haspes* [1] gemacht. Hier wie dort kann diese Anomalie nur durch Verdrückung und Bruch der Kammerwände, vielleicht bei der Ausfüllung der Kammer mit Gesteinsmasse, erklärt werden.

Der Sipho erscheint hier perlschnurförmig, etwa wie bei cochleaten Orthoceren, indem die einzelnen Segmente durch deutliche Ringfurchen von einander getrennt sind, deren vorderer Rand, der Ansatz der Kammerwand an den Siphonalstrang, wenig markirt, deren hinterer Rand, die Endigung der hinteren Siphonaldute, dagegen scharf abgesetzt ist.

Die Schalenoberfläche ist an den letzten Windungen mit Deutlichkeit sichtbar. Sie ist im Allgemeinen glatt, jedoch laufen unregelmässige, bald stärkere, bald feinere Querrunzeln, die nach der Bauchseite einen nach vorn offenen Sinus bilden, über sie hinweg.

---

selben unterscheiden sich jedoch wesentlich durch den sehr hohen Querschnitt, die centri-ventrale Lage des Siphos und die einfache Mündung. *Nautilus annulatus* Barrande (Hyatt's Gattung *Annulaticeras*) weicht durch die ventrale Lage des Siphos ab.

1) Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. 1880. pag. 251.

Das Interessante des vorliegenden Stückes besteht in der Wohnkammer. Das von ihr erhaltene Stück beträgt über eine halbe Windung. Etwa 14 mm vor der Mündung verläuft über die Wohnkammer, welche hier denselben Querschnitt wie die übrigen Windungen besitzt, eine seichte Einschnürung, die auf der Bauchseite ebensoweit zurücktritt als die Querrunzeln der Schalenoberfläche. Diese Einschnürung hat mit der eigentlichen Mündung nichts zu thun, sondern ist den bei anderen *Trocholites*-Arten auch in der Mitte und am Hinterende der Wohnkammer beobachteten Furchen gleichzusetzen.

Die vor der Querfurche gelegene Kante fällt allmählich nach der Mündung zu in der Weise ab, dass dadurch eine zweite schwache, aber doch merkliche Verengung entsteht, welche ich für homolog der bei anderen Arten kurz vor dem erweiterten Mündungsrand beobachteten Einschnürung der Wohnkammer halte. Dann schwillt der Steinkern nach vorn zu plötzlich an und zwar auf dem Bauch stärker als an den Seiten. Diese Haupterweiterung ist an der einen Seite noch 1 mm erhalten. Jedoch ist ihre Oberfläche nicht ganz gleichmässig, sondern 3 mm vom Hinterrande zeigt sich eine schwache Einschnürung, die aber keineswegs zum ursprünglichen Niveau der Wohnkammer herabsinkt. Wenn die in einer Länge von 7 mm darauf folgende nochmalige Erweiterung auch nur ganz unbedeutend ist, so kann sie doch immerhin daraus erkannt werden, dass die Naht, in welcher die Wohnkammer der vorletzten Windung aufliegt, etwas von der bisherigen Spirale abweicht und mehr als bisher auf die Seitentheile der vorletzten Windung herabläuft. Ganz am vorderen Ende des Steinkernes, mehr nach der Bauchseite zu, ist eine abermalige, im Vergleich zur Haupterweiterung nur geringe Erweiterung dadurch angedeutet, dass sich die hier erhaltene Schale ein klein wenig nach aussen aufbiegt. Ob diese Erweiterung die letzte war, lässt sich an dem vorliegenden Stück nicht entscheiden; doch ist es wahrscheinlich, da die Länge der Wohnkammer das bei anderen *Trocholites*-Arten beobachtete Maass (etwa $^3/_4$ Windung) erreicht hat.

Nach der Andeutung der letzten Erweiterung und dem Verlauf der Anwachsrunzeln reconstruire ich den Mündungsrand von *Trocholites macrostoma*. Er ist zu einer Erweiterung nach aussen aufgebogen, auf der Bauchseite tritt er zu einem schwachen Sinus zurück, seine Seitentheile sind etwas gerundet. Das Vorderende der Wohnkammer von *Trocholites macrostoma* unterscheidet sich, soweit bekannt, von den anderen Arten dadurch, dass zwischen der Einschnürung und dem eigentlichen Mündungsrand noch ein aufgeblähtes, aus dem Niveau der Wohnkammer stark hervortretendes Mittelstück vorhanden ist.

Trocholites macrostoma schliesst sich auf das engste an *Trocholites ammonius* Conrad vermöge seines Querschnitts, des äusserst flachen Nabels und des geringen Uebereinandergreifens der Windungen an. Die Mündung ist bei *Trocholites ammonius* nicht so complicirt gebaut, wie man wenigstens aus der Andeutung Hall's schliessen muss: „the aperture, which is slightly expanded."

Durch die ausserordentlich niedrigen Windungen steht *Trocholites macrostoma* in Beziehung zu *Trocholites contractus*, *hospes* und *soraviensis*, unterscheidet sich jedoch von allen durch den äusserst flachen Nabel.

Das beschriebene Exemplar, bis jetzt ein Unicum, befindet sich im mineralogischen Museum der Universität zu Königsberg i. Pr., ohne Fundortsangabe. Jedoch stammt das Stück jedenfalls aus einem Geschiebe Preussens. Das anhaftende Gestein gleicht dem des Echinosphäritenkalkes.

Trocholites orbis n. sp.

Taf I. [XXIV]. Fig. 3 und ? 6.

Ein jedenfalls bis fast zur Mündung erhaltenes Individuum aus einem Geschiebe Ostpreussens gestattet eine genügend genaue Charakteristik einer neuen *Trocholites*-Art.

Die Scheibe, deren grösster Durchmesser 37 mm beträgt, besitzt über 4 Windungen, die langsam an

Grösse zunehmen. Da ausserdem die Windungen einander wenig umfassen, entsteht ein weiter und wenig tiefer Nabel. Die Windungsnähte sind vertieft.

Die Höhe und Breite liess sich an einem Bruch, der durch das Vorderende der Wohnkammer nach dem Centrum geht, messen:

	Breite	Höhe
in der Wohnkammer	11,5 mm	7 mm
eine Windung rückwärts	8,5 „	—
„ „ „	5 „	—

Während die inneren Windungen eine mehr platte Bauchseite haben, ist der äussere Theil des Querschnittes der Wohnkammer, ähnlich wie bei *Trocholites depressus*, gerundet; auf der Bauchseite derselben tritt sogar eine Art Zuschärfung auf.

Die Suturlinien und der Sipho sind nicht sichtbar. Die Oberfläche der inneren Windungen ist mit deutlichen, in ungleichen Abständen stehenden Querrippen geziert, die sich auf der letzten Windung zu verlieren scheinen.

Die Wohnkammer, deren Mündungsrand nicht erhalten ist, nimmt über $^1/_2$ Windung ein.

Diese neue Species steht in nächster Beziehung zu *Trocholites depressus*, unterscheidet sich aber durch den weiteren Nabel, die schmalere Bauchseite der Wohnkammer und überhaupt die schlankere Form.

Trocholites orbis ist in einem Geschiebe untersilurischen Kalkes auf dem Nassen Garten bei Königsberg i. Pr. gefunden worden.

Nur mit aller Reserve ziehe ich zu *Trocholites orbis* das mir als Original von *Clymenia Odini* Eichwald (Lethaea rossica. I. 2. pag. 1304, t. 51, f. 27) übersandte Fossil, das aber weder zu der Abbildung noch zu der Beschreibung Eichwald's passt und mich deshalb zu dem Vorschlag veranlasst hat. *Trocholites Odini* Eichwald sp. zu eliminiren. Es ist ein mit ca. $3^1/_2$ Windungen erhaltener, nur stellenweise mit stark corrodirten Schalenresten bedeckter Steinkern (Taf. I [XXIV], Fig. 6). Der Nabel ist weit und nicht tief. Bei einer Höhe der Windung von 8 mm und einer Breite von 5 mm beträgt die Entfernung der Suturlinien 3 mm. Dieselben laufen auf den älteren Windungen geradlinig über die Bauchseite, während sie auf den jüngeren einen deutlichen Sattel aufweisen. Unter frisch abgebrochenem Gestein kommen auf einer inneren Windung deutliche Rippen zum Vorschein.

Trocholites depressus Eichwald sp.

Taf. I [XXIV], Fig. 4 und 7.

1840. *Nautilus depressus* Eichwald, Das silurische Schichtensystem in Ehstland. pag. 106.
1860. *Clymenia depressa* Eichwald, Lethaea rossica. I. 2. pag. 1350, t. 50 f. 5 a—c.
1880. *Palaeonautilus depressus* Remelé, Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. pag. 246.
1881. *Palaeonautilus depressus* Remelé, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 33. pag. 13.
1882. ? *Trocholites depressus* Schröder, Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 23. pag. 98.
1882. ? *Trocholites* cf. *incongruus* Schröder, Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 23. pag. 97.

Das mir vorliegende Eichwald'sche Original ist ein vollständiger, stellenweise noch mit Schale bedeckter Steinkern. Die von Eichwald gegebene Abbildung ist das Spiegelbild des Stückes[1]) und genügt in keiner Weise; auch seine Beschreibung passt in einzelnen Punkten nicht genau auf das vorliegende Stück.

Die Höhe der Scheibe, an der sich 4 Windungen schätzen lassen, beträgt, über der Mündung gemessen, 35 mm. Die Windungen sind wenig umfassend und bilden einen Nabel von mittlerer Weite und Tiefe. Die

1) Es war ursprünglich nur von einer Seite sichtbar und zwar von der linken, wenn man die Externseite als Bauchseite betrachtet. Durch einen glücklichen Schlag befreite ich das Individuum vollständig von dem anhaftenden Gestein.

Windungsnähte sind etwas vertieft, erscheinen jedoch an Stellen, wo die Schale der nächst jüngeren Windung in ihnen erhalten ist und sich auf die ältere legt, flach.

Betreffs der Breite der letzten Windung konnte man folgende Messungen machen:

am Anfang der letzten Windung	10 mm
in der Mitte der Wohnkammer	12,5 „
kurz hinter der Mündung	13,5 „

Die Höhe der Windungen lässt sich nicht beobachten; das Verhältniss von Höhe und Breite wird sich wohl dem bei *Trocholites orbis* beobachteten (ca. 1 : 1,5) nähern. Wie bei dieser Species schärft sich die Bauchseite, die am Anfang der letzten Windung abgeplattet ist, innerhalb der Wohnkammer etwas zu.

Die Suturlinien laufen fast geradlinig über die Bauchseite mit einer geringen Andeutung eines Sattels, auf den Seitentheilen biegen sie sich nach vorn; ihre Entfernung von einander schwankt kurz hinter der Wohnkammer zwischen 3 und 4 mm.

Der Sipho ist nicht sichtbar. Die Schale, am Ende der letzten Windung auf den Seitentheilen erhalten, zeigt durchschnittlich 1 mm von einander abstehende, obsolete Rippen, zwischen denen sehr feine Querstreifen verlaufen.

Die Wohnkammer besitzt die Länge von $^3/_4$ Windung und zeigt eine Andeutung einer Einschnürung, die, entsprechend den Anwachsstreifen auf der Bauchseite, einen spitzen Sinus bildet. Der Mündungsrand hat jedenfalls eine Erweiterung besessen. Der Sinus der Bauchseite ist enger als bei anderen Arten und seitlich von 2 nach vorn vorgezogenen Lappen begrenzt.

Ein zweites, in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin aufbewahrtes Individuum (Taf. I [XXIV], Fig. 7), das ich zu *Trocholites depressus* rechnen möchte, zeigt die Sculptur sehr viel deutlicher und lehrt ferner, dass die Rippen nur auf die Seitentheile beschränkt sind, dass die Querstreifen aber auf die Bauchseite übergehen, um hier einen Sinus zu bilden.

Zu *Trocholites depressus* ziehe ich ferner ein früher von mir aus einem Geschiebe von Belschwitz als *Trocholites* cf. *incongruus* bestimmtes Individuum. Trotz seiner nur unvollständigen Erhaltung bietet es doch eine Erweiterung unserer Kenntniss der Species *Trocholites depressus*. An zwei Durchschnitten war es nämlich möglich, die Maasse zu nehmen. An dem ersten, der vorletzten Windung angehörig, betrug die Höhe 5 mm, die Breite 8 mm; der zweite Durchschnitt, der durch die Wohnkammer geht, hat die Höhe 7,5 mm und die Breite 11 mm; beide Durchschnitte sind $^7/_8$ Windung von einander entfernt. Als Verhältnisszahl von Höhe zu Breite erhält man im ersten Falle 1 : 1,6, im zweiten 1 : 1,46, woraus folgt, dass die Höhe im Verhältniss zur Breite mit dem Alter zunimmt; diese Zunahme der Höhe geschieht in der Weise, dass der Querschnitt aus dem halbmondartigen Umriss in einen mehr dreiseitigen übergeht.

Die Höhe der Luftkammern wechselt; auf der vorletzten Windung beträgt sie, über die Bauchseite gemessen, $^1/_3$ des grössten Durchmessers der Kammer, während die letzten an Höhe bis $^1/_4$ herabsinken; die Kammern werden mit zunehmendem Alter des Thieres niedriger.

Der Sipho liegt ganz dorsal und hat einen Durchmesser von 1 mm bei 8 mm Windungsbreite.

Die Sculptur der Schale gleicht vollständig der an den vorbeschriebenen Individuen beobachteten. Ueber den Steinkern der Wohnkammer läuft ebenfalls eine deutliche, auf der Bauchseite einen spitzen Sinus bildende Einschnürung.

In nächster Beziehung steht *Trocholites depressus* zu *Trocholites orbis*, unterscheidet sich jedoch durch den engeren und tieferen Nabel und die Sculptur der inneren Windungen, indem die Querrippen bei ersterer Species bedeutend weiter von einander abstehen.

Trocholites depressus ist aus dem Echinosphäritenkalk von Odinsholm und aus den Geschieben bekannt.

Trocholites macromphalus n. sp.

Taf. I [XXIV], Fig. 5.

Mit dem Original des Eichwald'schen *Trocholites depressus* erhielt ich ein grösseres Bruchstück eines zweiten *Trocholites*, dessen Merkmale trotz der fragmentären Erhaltung genügen, um ihn von obiger Species specifisch zu trennen.

Den grössten Durchmesser der Scheibe kann man auf ca. 40 mm schätzen, die Zahl der Windungen beträgt über 4. Dieselben umfassen einander fast gar nicht und bilden einen weiten Nabel. Die Windungsnähte sind auch da, wo die Schale erhalten ist, scharf ausgeprägt und stark vertieft.

Dadurch, dass die letzte Windung auf der Bauchseite deutlich abgeplattet und die Seitentheile wenig gerundet sind, wird der Querschnitt innerhalb der Wohnkammer gerundet-vierseitig. Die Breite der Windungen überwiegt die Höhe bei *Trocholites macromphalus* nicht so bedeutend wie bei anderen Arten. Maasse liessen sich nur an einem Durchschnitt nehmen, der etwa durch die Mitte der Wohnkammer geht: die Breite beträgt hier 14 mm, die Höhe 9,5 mm.

Der Sipho liegt ganz dorsal.

Die Suturlinien sind nicht erkennbar. Auf den inneren Windungen trägt die Schale neben feinen Querstreifen Rippen, die jedoch bereits auf der vorletzten Windung undeutlich werden. Auf der Bauchseite der Wohnkammer befinden sich nur noch sehr zarte Anwachsstreifen, die hier einen sanften Bogen bilden.

Der Mündungsrand ist nur auf der Baucheite erhalten und zeigt eine deutliche Erweiterung.

Von *Trocholites depressus* Eichwald ist unsere Species verschieden durch den weiten Nabel und den Querschnitt der Wohnkammer. Letzteres Merkmal trennt sie auch von *Trocholites orbis*.

Trocholites macromphalus stammt aus dem Echinosphäritenkalk von Odinsholm.

Trocholites incongruus Eichwald sp.

Taf. II [XXV], Fig. 2—4.

1840. *Nautilus incongruus* Eichwald, Das silurische Schichtensystem in Ehstland. pag. 108.
1860. *Clymenia incongrua* Eichwald, Lethaea rossica. I, 2. pag. 1306, t. 50, f. 7 a—c.
1880. *Palaeonautilus incongruus* Remelé, Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. pag. 246.
1881. *Palaeonautilus incongruus* Remelé, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 33. pag. 13.

Unter den drei mir übersandten Stücken aus der Eichwald'schen Sammlung könnte das eine, Taf. II [XXV], Fig. 2 nochmals abgebildete mit einiger Phantasie für das Original zu der Eichwald'schen Abbildung l. c. t. 50, f. 7 a gehalten werden.

Es enthält nur Luftkammern: trotzdem lässt sich durch den Umstand, dass die Schale der letzten Windung auf der Bauchseite der vorletzten haften geblieben und die Stelle, wo sich die Mündung auflegte, deutlich erkennbar ist, die Anzahl der Windungen auf etwas über 5 angeben.

Der Nabel ist sehr tief und ziemlich eng, was diese Art sehr gut von *Trocholites depressus* unterscheidet.

Die Breite und Höhe der Windungen liess sich an einem Durchschnitt eines anderen Individuums (Taf. II [XXV], Fig. 4)[1]) gut studiren. Sie betrugen:

1) Der Schnitt geht nicht ganz genau senkrecht zur Windungsebene.

	Breite	Höhe
in der Wohnkammer	9,5 mm	5 mm
$^1/_2$ Windung rückwärts	7 „	4,5 „
do.	— „	3 „
do.	4 „	2 „
do.	— „	1,5 „
do.	2,5 „	1,25 „

Die Windungszunahme ist also eine bedeutende, aber doch allmähliche.

Der Querschnitt ist halbmondförmig, die Bauchseite flach; die Seitentheile sind nicht vollständig gerundet, sodass der Querschnitt sich namentlich an dem zuerst erwähnten Individuum dem trapezförmigen nähert. Die Windungsnaht ist wenig vertieft oder flach, namentlich an dem Taf. II [XXV]. Fig. 3 abgebildeten Stück, das einen deutlichen Nahtwulst aufweist.

Die Suturlinien laufen gerade über die Bauchseite und biegen sich auf den Seitentheilen nach vorn. Die Höhe der Kammern beträgt fast 2 mm bei einer Breite von 8 mm.

Der Sipho liegt ganz dorsal.

Die Schale ist mit sehr feinen Querstreifen verziert, die auch über die an den Seiten auftretenden, wenig deutlichen Wellen hinweggehen. Auf der Bauchseite fehlen die Wellen, und die Querstreifen bilden einen Sinus, der jedenfalls einem Ausschnitt der Mündung entspricht, welche bei dieser Species nicht bekannt ist.

Die Länge der Wohnkammer hat nicht über $^3/_4$ Windungen betragen.

Das eine Individuum (Taf. II [XXV], Fig. 3), das ich nur als *Trocholites* cf. *incongruus* bezeichnen möchte, von welchem ein Theil der Wohnkammer erhalten ist, zeigt direct vor den letzten Luftkammern eine abweichende Zunahme in der Höhe der Windung, so dass eine Art Buckel im hinteren Theile der Wohnkammer entsteht. Von einer sehr deutlichen Einschnürung ab stellt sich jedoch das normale Verhalten wieder her.

Der tiefere und engere Nabel, sowie die Gestalt des Querschnittes innerhalb der Wohnkammer und die Schalensculptur unterscheiden *Trocholites incongruus* von *Trocholites depressus.*

Trocholites incongruus Angelin (Fragmenta silurica. p. 11, t. 9, f. 15—18) ist nicht die Eichwald'sche Species, sondern steht durch ihre ausserordentlich breite Bauchseite, ihren noch tieferen und engeren Nabel in Beziehung zu *Trocholites hospes,* wie bereits Remelé [1]) bemerkt.

Trocholites incongruus stammt aus dem Echinosphäritenkalk von Odinsholm.

Trocholites soraviensis n. sp.

Taf. II [XXV]. Fig. 1.

Die Scheibe, deren letzter halber Umgang von der nicht ganz bis zur Mündung erhaltenen Wohnkammer eingenommen wird, besitzt einen grössten Durchmesser von 37 mm. Die Zahl der Windungen lässt sich auf $4^1/_2$ schätzen.

Der Nabel ist weit und flach, da die Windungen einander wenig umfassen und das Wachsthum sehr allmählich zunimmt.

1) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 32. 1880. pag. 644 und Bd. 34. 1882. pag. 4 und 13.

	Breite	Höhe
am Boden der Wohnkammer	14 mm	7 mm
ca. ½ Umgang zurück	12 „	6 „
„ „ „ „	9,5 „	5 „
„ „ „ „	8 „	4 „
„ „ „ „	7 „	3,5 „

Die Breite aller Windungen ist nach obiger Tabelle genau doppelt so gross wie die Höhe.

Die Kammerwandnähte beschreiben auf der Bauchseite einen nach der Mündung geöffneten Bogen und stehen innerhalb des Beginnes der letzten Windung 4 mm von einander ab.

Der Sipho durchbricht vollständig dorsal die Kammerwände.

Die Schalenoberfläche zeigt feine Anwachsstreifen, die auf der Bauchseite einen flachen Sinus beschreiben.

Durch die Gestalt des Querschnittes steht *Trocholites soraviensis* in Beziehung zu *Trocholites hospes* und *Remeléi*, unterscheidet sich jedoch sofort durch flachen und weiten Nabel.

Trocholites soraviensis befindet sich als Geschiebe aus hellem, grauem, untersilurischem Kalk von Sorau in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.

Trocholites hospes Remelé.

Taf. I [XXIV]. Fig. 8—9.

1880. *Palaeonautilus hospes* Remelé, Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. pag. 249, t. 2, f. 3 und 4.

1881. *Palaeonautilus hospes* Remelé, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 33. pag. 13.

1882. *Trocholites hospes* Schroder. Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 23. pag. 199.

Die beiden Exemplare, auf die Remelé diese Species gegründet hat, zeigen alle Merkmale mit grosser Deutlichkeit bis auf den Mündungsrand.

Es ist eine ziemlich grosse Form mit ausserordentlich tiefem und engem Nabel. Die Windungen sind stark involut und wachsen mässig schnell und gleichförmig. Die letzte Scheidewand hat bei 11,5 mm Höhe 23 mm Breite. Der Querschnitt bildet eine annähernd elliptische, unten concav ausgeschnittene Figur. Die Nahtlinie beschreibt am Ende der Wohnkammer einen nach vorn offenen Bogen. Der Sipho setzt als zusammenhängender Strang mit geringen interseptalen Anschwellungen auf der Rückenseite durch die Kammern. Die äussere Schale ist mit feinen Streifen, die auf der Bauchseite einen wenig tiefen, aber ziemlich spitzen Sinus bilden, verziert.

Das in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Museum für Naturkunde zu Berlin aufbewahrte, von Remelé schon erwähnte, bei Sorau gefundene Stück liegt auch mir vor. Es zeigt eine von Remelé nicht berücksichtigte, bis jetzt bei allen gut erhaltenen Trocholiten aufgefundene Eigenthümlichkeit. Die Wohnkammer, deren Länge nicht ganz ¾ Windung beträgt, weist nämlich mit grosser Deutlichkeit eine bedeutende Erweiterung der Mündung auf. Ausserdem will ich noch erwähnen, dass über die Bauchseite des Steinkernes der Wohnkammer undeutliche Ringwülste laufen, die den Anwachsstreifen entsprechend einen Sinus bilden. Die Bauchseite ist nicht vollständig gleichmässig gerundet, sondern besitzt auf ihrer Höhe in einer schmalen Zone eine Abplattung. Übrigens ist dieses Individuum kleiner als das von Remelé genau beschriebene, denn es hat einen Scheibendurchmesser von 35 mm, während jenes, an dem von der Wohnkammer nur die Hälfte einer Windung erhalten war, bereits einen Durchmesser von 50 mm besitzt.

Zu *Trocholites hospes* zog ich 1882 einen in einer Geschiebeplatte graublauen Kalkes bei Memel zusammen mit *Endoceras commune* auct., *Lituites lituus* Montf. und *Orthoceras regulare* v. Schlotheim gefundenen

grossen *Trocholites* (Taf. I [XXIV], Fig. 9). Bemerken will ich nur, dass der Sinus der Suturlinien auf der Bauchseite ausserordentlich gering entwickelt ist und dieselben eigentlich geradlinig verlaufen. Der Steinkern schärft sich auf der Bauchseite etwas zu.

Zusammen mit *Trocholites orbis* wurde in einem Silur-Block auf dem Nassen Garten bei Königsberg i. Pr. ein zweiter *Trocholites* gefunden, den ich ebenfalls zu *Trocholites hospes* ziehen möchte. Die Wohnkammer, welche sehr wenig mehr als eine halbe Windung einnimmt, hat vor einer deutlichen Einschnürung einen sehr kräftig trompetenartig erweiterten Mündungsrand, auf dem noch die Schale aufsitzt, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass die bei so vielen Steinkernen der Trocholiten beobachtete Aufblähung der Wohnkammer an der Mündung wirklich auch einer Erweiterung der Schale entspricht und nicht, wie bei manchen *Discoceras*- und *Estonioceras*-Arten, durch ein Dünnerwerden der inneren Schalenlage an der Mündung verursacht wird.

Die Oberflächensculpturen tragen den Charakter von feinen lamellösen Anwachsstreifen, von denen einige durch etwas kräftigere Entwickelung hervortreten; an einer eng begrenzten Stelle sieht man über die Querstreifen nur sehr feine Längsstreifen spiralig verlaufen.

Trocholites hospes ist aus Echinosphäritenkalk-Geschieben der Mark Brandenburg, Schlesiens und Ostpreussens bekannt.

Trocholites Remelei n. nom.

1880. *Trocholites incongruus* Angelin-Lindström, Fragmenta silurica. pag. 11, t. 9, f. 15—18.

Wie bereits von Remelé [1]) bemerkt wurde, kann das in den Fragmenta silurica von Angelin als *Trocholites incongruus* beschriebene und abgebildete Stück nicht mit der Eichwald'schen Species ident sein. Dasselbe steht vielmehr in nächster Beziehung zu *Trocholites hospes*. Die von Angelin gegebene Beschreibung lautet: „Testa arcte convoluta, discoidea, utrinque umbilicata, dense concamerata. Anfractus quatuor et dimidius, omnes contigui, utrinque conspicui, apertura subanguste reniformis. Peristoma ampliatum. Dissepimenta valde approximata, interstitia quartam partem diametri aequantia, suturae horizontaliter rectae, nequaquam more Clymeniarum in lateribus arcuatae. Superficies testae obsolete tranversim costata, costae, tamquam striae transversae subtilissimae, in dorso retro in angulum acutum incurvatae. Sipho parvus, ovalis, lateri ventrali proximus. Diametrus maxima 33 mm, latitudo aperturae 16 mm, altitudo 11 mm. Loc. nat. In stratis regionis C Ölandiae et ad Alsarby et Gerse Dalecarliae."

Es liegt mir ein von Herrn Professor Dames bei Lerkaka auf Öland gesammeltes Stück dunkelgrauen Kalkes vor, das neben *Ptychopyge* sp. einen kleinen *Trocholites* enthält, der vorzüglich auf die Beschreibung und Abbildung Angelin's passt. Die Rippen der Schale, die übrigens an einer Stelle der Oberfläche auf der Bauchseite nicht und wohl nur auf den Seitenflächen der Windungen auftreten, sind derartig scharf ausgeprägt, dass sie selbst auf dem Steinkern der Wohnkammer noch stark hervortreten. Im Gegensatz hierzu bemerkt man bei *Trocholites hospes* nie etwas derartiges; ich halte deshalb dieses Merkmal für vollständig genügend, um die beiden Arten zu unterscheiden.

1) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 32. 1880. pag. 644.

Trocholites contractus n. sp.

Taf. I [XXIV], Fig. 2.

An dieser Art macht sich besonders der eigenthümliche Bau der Wohnkammer bemerkbar. Das Stück ist bis zur Mündung erhalten und besitzt einen Scheibendurchmesser von 31 mm und lässt nahezu 4 Umgänge erkennen.

	Breite	Höhe
innerster Umgang	3 mm	—
Anfang des vorletzten Umganges	9 „	3 mm
Mitte des vorletzten Umganges	11 „	4 „
Anfang des letzten Umganges	14 „	5 „
Anfang der Wohnkammer	14 „	5 „
Mitte der Wohnkammer	14 „	4,5 „

Hieraus ergiebt sich, dass die innersten Windungen sehr rasch an Breite zunehmen und in Folge dessen stark involut sind. Nach den jüngeren Windungen zu verlangsamt sich die Breitenzunahme, und innerhalb der letzten findet dieselbe überhaupt nicht mehr statt, ja betrachtet man das Individuum von vorn, so kann man beobachten, dass innerhalb des vorderen Theiles der Wohnkammer eine merkliche Verengung eintritt. In den letzten Umgängen umfassen die Windungen einander gar nicht, während die inneren Windungen einen tiefen Nabel einschliessen; der Anfang der letzten und das Ende der vorletzten Windung ragen dagegen seitlich über die Endigung der Wohnkammer hinaus.

Aus der obigen Tabelle ist ferner ersichtlich, dass die Niedrigkeit der Windungen das grösste im Bereich der Gattung *Trocholites* beobachtete Maass erreicht hat.

Die Seitentheile der Windungen sind gerundet und gehen in die nur wenig umfassenden und wenig eingezogenen Rückenseiten über.

Die Höhe der Luftkammern ist am Anfang der letzten Windung auf der Bauchseite gemessen 2 mm; die letzte Luftkammer ist wie bei manchen anderen Cephalopoden niedriger.

Die Kammerwandnähte sind welliger als bei anderen Species. Sie bilden auf dem Bauche einen flachen Bogen nach hinten, also in entgegengesetztem Sinne wie bei *Trocholites macrostoma*, treten auf den Flanken nach vorn vor und verschwinden, nochmals einen kleinen Bogen nach hinten bildend, in der Windungsnaht. Die letzten Suturlinien bilden einen einfachen, nach vorn offenen Bogen. Der Sipho liegt dorsal.

Ueber die Schalenoberfläche verlaufen undeutliche, sanfte Querrippen, die mit feinen Querstreifen geziert sind, so dass 10—12 Streifen auf eine Rippe fallen. Beide beschreiben auf dem Bauche einen nach vorn offenen Sinus. Einen gleichen Verlauf haben auf dem Steinkern der Windungen deutliche, gerundete Rippen, die bis auf den vorletzten Umgang sichtbar sind, aber auf der vorderen Hälfte der Wohnkammer verschwinden.

Die Mündung der Schale ist sicher erweitert gewesen, leider jedoch nicht genügend erhalten, um den Mündungsrand studiren zu können.

2,5 mm vor der letzten Suturlinie läuft eine feine vertiefte Linie über die Wohnkammer, auf dem Rücken parallel mit derselben und nur auf den Seiten sich ihr etwas nähernd. Diese Linie halte ich für den Vorderrand des Verwachsungsbandes.

Durch die eigenthümliche Verschiedenheit der Breitenzunahme innerhalb der inneren und der äusseren Windungen und die Verengerung der Wohnkammer steht *Trocholites contractus* vereinzelt unter allen bisher bekannten Arten der Gattung da.

Trocholites contractus ist in einem Block von Echinosphaeritenkalk am Strande bei Rosehnen im Samlande gefunden.

3*

21*

Trocholites Damesii n. sp.

Taf. V [XXVIII], Fig. 2.

In einem Geschiebe zusammen mit cf. *Glyptosphaerites Leuchtenbergii* von Schwedt a. O. befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Museum für Naturkunde zu Berlin ein zwar unvollständig, aber für eine Speciesdiagnose vollkommen ausreichend erhaltener Rest einer neuen *Trocholites*-Art.

Die inneren Windungen, ca. $1^1/_2$ Umgänge einnehmend, sind vollständig, dann fehlt $^1/_3$ Umgang, und die folgenden $^2/_3$ sind wieder erhalten. Der Horizontaldurchmesser der Scheibe beträgt 54 mm, und sind sämmtliche $2^1/_2$ Umgänge von Luftkammern eingenommen gewesen, da am Ende der Windungen noch der Sipho vorhanden ist.

Die Umgänge nehmen allmählich an Grösse zu; in Folge dessen ist der Nabel weit und nicht sehr tief. Die Gestalt des Querschnittes ist trapezförmig mit etwas gerundeter, breiter Ventralseite und platt, wenig eingedrückter, kürzerer Dorsalseite. Die inneren Windungen sind seitlich gerundet, dagegen erscheinen die Flanken der äusseren flach. Die Höhe ist etwas geringer als die Breite. Eine etwas genaue Messung liess sich nur an einem Durchschnitt vornehmen: die Höhe beträgt bei 2 Windungen ca. 12 mm, die Breite 16 mm, jedoch scheinen sich die Umgänge nach vorn zu in dem Verhältniss von Höhe und Breite etwas zu erniedrigen.

Kammerwände sind nicht sichtbar.

Der Sipho, ziemlich gross, liegt dorsal, durch etwa 1 mm Zwischenraum von der Internseite der Windungen getrennt.

Auf der Schalenoberfläche treten innerhalb der inneren Umgänge deutliche Querrippen hervor. An den Seitentheilen gehen von denselben die blättrigen Anwachsstreifen aus; auf der Ventralseite sind dieselben glatter und zierlicher und werden von äusserst zarten Längslinien durchkreuzt. Auf den vorderen Umgängen verschwinden die Rippen, und es sind nur gekräuselte, lamellöse, ziemlich dichte Anwachsstreifen vorhanden. Der Sinus der Bauchseite ist breit und nicht tief.

Discoceras Barrande 1867.

= *Lituites* autt. ex parte = *Discoceras* Barrande (non Angelin) = *Discoceras* Schröder ex parte = *Discoceras* Remelé.

Schale scheibenförmig; Umgänge aneinander liegend, nur die Wohnkammer z. Th. von der Spirale losgelöst, $^1/_3$ bis $^1/_2$ Umgang lang. Mündungsrand einfach mit tiefem Ventralausschnitt. Sipho dorsal oder subdorsal.

Mittlere Abtheilungen des Unter-Silur.

Die Gattung *Discoceras* [1]) umfasst einen Theil der früher als imperfecte Lituiten bezeichneten Cephalopoden des Untersilur. Barrande [2]) gliederte 1867 die Lituiten in folgender Weise:

	Crosse longue	Crosse courte ou nulle
Formes à ouverture contractée	*Lituites* Breyn. Type: *Lituites lituus* Montf.	*Ophidioceras* Barrande. Type: *Ophidioceras simplex* Barrande.
Formes à ouverture simple	*Lituunculus* Barrande.	*Discoceras* Barrande. Crosse très courte: *Discoceras antiquissimum* Eichwald. Crosse nulle: *Discoceras Lynnense* Kjerulf.

1) Als *Discoceras* bezeichnete Hyatt eine Gruppe der Gattung *Arietites* Waagen.
2) Système silurien du centre de la Bohême. II. pag. 177.

Hierzu ist vorerst zu bemerken, dass Barrande von seinem Genus *Lituunculus* keine Species kennt. Er sagt: „Il y a donc lieu d'espérer, que la découverte des specimens plus complets nous montrera tôt ou tard des formes à longue crosse, terminées par une ouverture simple, c. à d. des *Lituunculus*." Diese Hoffnung ist noch nicht in Erfüllung gegangen.

Barrande will ferner *Lituites* und *Lituunculus* (perfecte Lituiten) als Genera, *Ophidioceras* und *Discoceras* (imperfecte Lituiten) als die beziehentlich dazu gehörigen Subgenera betrachtet wissen. Die beiden Genera mit Einschluss ihrer Subgenera unterscheidet er von einander durch den Mündungsrand, die Subgenera von den Hauptgenera durch die Länge des gestreckten Theiles. Ihm erscheint also erst in zweiter Linie die grössere oder geringere Länge und damit auch die gestreckte oder gekrümmte Form des von der Spirale gelösten Theiles für die Eintheilung von Werth; er legt vielmehr das Hauptgewicht auf die Gestalt des Mündungsrandes und hat damit das Merkmal gekennzeichnet, nach dem eine natürliche Eintheilung dieser Cephalopodengruppe überhaupt nur möglich ist.

Dieses Merkmal ist es auch, was dazu veranlasst, *Ophidioceras* aus der Verwandtschaft der Lituiten auszuschliessen und mit *Phragmoceras*, *Gomphoceras* etc. in Beziehung zu setzen, ein Punkt, auf den ich noch weiter unten zurückkomme.

Obwohl Barrande als Typus seines *Discoceras* das *Discoceras antiquissimum* Eichwald anführt, so geht aus seiner Auseinandersetzung (Texte I. [1867]. pag. 177) direct nicht hervor, ob er nicht sämmtliche sogenannten imperfecten Lituiten, also neben *Discoceras* s. str. auch diejenigen Formen, welche Nötling und ich als *Estonioceras* abtrennen, unter diesem Namen zusammenfassen will. Erst in der Fortsetzung seines Cephalopodenwerkes (Texte IV. [1877] pag. 468 und V. pag. 798) bezieht er deutlich *Discoceras* nur auf Formen mit dorsalem oder dorsicentralem [1]) Sipho.

Nach Barrande hat sich Remelé [2]) 1880 mit den „Lituiten" beschäftigt. Er behält die alte Wahlenberg'sche Eintheilung mit geringen Zusätzen bei, ohne die Barrande'sche Gattung zu berücksichtigen.

Erst Angelin [3]) bringt dieselbe wieder in Erinnerung und giebt für *Discoceras*, als selbstständiges Genus neben *Lituites* und *Ophidioceras*, folgende Diagnose: „Testa discoidea, depressa dense concamerata, utrinque umbilicata. Pars exporrecta ambitus aperturalis brevis, spira aliorum ambituum solida, ambitibus contiguis. Apertura transverse ovalis. Sipho modicus moniliformis, dorsalis vel inter centrum et dorsum situs."

Diese Angelin'sche Diagnose deckt sich nicht mit der Barrande'schen, da sie nur auf die von Angelin erwähnten Formen (*Discoceras convolvens* His., *Discoceras lamellosum* His. und *Discoceras subcostatum* Angelin) passt, welche ich jetzt zu *Estonioceras* Nötling ziehe, und den Typus der Gattung, *Discoceras antiquissimum* Eichwald, ausschliesst.

Zu gleicher Zeit erkannten Nötling [4]) und ich [5]), wie grundverschieden die beiden alten Gruppen der perfecten und imperfecten Lituiten in vieler Beziehung gebaut sind. Nötling will beide als gleichwerthige Genera betrachtet wissen und zur Familie der Lituiten [6]) vereinigen. „Für die . . . imperfecten Lituiten wäre ein neuer Name aufzustellen." Derselbe war jedoch bereits damals schon in der Barrande'schen Gattung *Discoceras* vorhanden und wurde von mir mit folgender Diagnose angewandt: „Hinterer Teil der Schale sym-

1) Die Lage des Sipho zwischen Centrum und Rücken dem ersteren genähert bezeichne ich als centridorsal, dem letzteren genähert als dorsicentral. In gleicher Weise gebrauche ich centriventral und ventricentral.

2) Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. 1880. pag. 214.

3) Angelin-Lindström, Fragmenta silurica. pag. 9.

4) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 34. 1882. pag. 190.

5) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 23. 1882. pag. 95.

6) 1884 wandte Nötling jedoch den Familiennamen *Lituitidae* berechtigterweise nur auf die Gattungen *Lituites* Breyn und *Ancistroceras* Boll an.

metrisch in eine Spirale aufgerollt, vorderer Theil von der Spirale losgelöst. Wohnkammer des ausgewachsenen Thieres gebogen; Mündungsrand einfach mit Ventralsinus. Nahtlinien meist stark gebogen. Sipho perlschnurförmig, zwischen der dorsalen und subventralen [1]) Lage schwankend. Anwachsstreifen einfach mit Ventralsinus."

Eine Spaltung der „imperfecten Lituiten" in zwei gleichwerthige Genera wurde von Nötling [2]) angebahnt durch die Abtrennung der Gruppe des *Lituites lamellosus* als neues Genus *Estonioceras* und als nothwendig anerkannt von Remelé [3]), der diese Gruppe in die Gattungen *Discoceras, Falcilituites* und *Cyclolituites* trennt.

Die Fassung, welche der Gattung *Discoceras* in vorliegender Arbeit gegeben wird, geht aus der oben mitgetheilten Diagnose der Gattung und aus den Species, welche in dieselbe einrangirt wurden, hervor. Hiernach gehört zu *Discoceras* diejenige Gruppe der imperfecten Lituiten, die durch die dorsale bis centridorsale Lage des Sipho vor der mit ventralem bis centriventralem Sipho begabten Gattung *Estonioceras* ausgezeichnet sind.

Ueber die engen Beziehungen von *Discoceras* zu *Trocholites* habe ich mich bereits oben ausgesprochen; dieselben scheinen mir so innige zu sein, dass ich eine Abstammung einer Gattung von der anderen, oder doch eine gemeinsame Abstammung beider für wahrscheinlich halte.

Im Folgenden gebe ich, um die Formengestaltung innerhalb der Gattung *Discoceras* zu veranschaulichen, kurze Beschreibungen der bisher bekannten Arten.

Discoceras Eatoni Whitfield sp..

1886. *Lituites Eatoni* Whitfield, Bulletin of the American Museum of Natural History. I. 8. pag. 321, t. 28, f. 5—7 und t. 32, f. 1 u. 2.

Die mittelgrosse Schale besteht aus 4 Windungen, die sehr allmählich an Grösse zunehmen und einander umfassen, so dass die Rückenseite eingezogen erscheint. Der äussere Umgang löst sich von der Spirale los und streckt sich.

Während die inneren Windungen einen Querschnitt besitzen, der breiter als hoch (nach Whitfield, t. 28, f. 6 ist das Verhältnis von Höhe zu Breite = 5 : 6) ist, wird derselbe in der letzten Windung und im gestreckten Theil allmählich kreisrund.

Der kleine Sipho liegt subdorsal.

Die Suturlinien bilden auf den Seitentheilen einen flachen Sinus und auf der Bauchseite einen undeutlichen Sattel.

Die Schale ist mit regelmässigen Anwachsstreifen versehen, welche auf der Bauchseite einen breiten, flachen Sinus bilden und so den Ausschnitt der Mündung anzeigen.

Die Mündung selbst und somit auch die Länge der Wohnkammer sind nicht bekannt.

Whitfield trennt von seiner Art noch eine var. *Cassinensis* ab, die sich durch einen runderen Querschnitt der Windungen auszeichnet.

Die Beziehungen von *Discoceras Eatoni* Whitfield zu *Trocholites ammonius* Hall sind nach dem Autor sehr enge.

---

1) Remelé (Untersuchungen über versteinerungsführende Diluvialgeschiebe. I, 3. pag. 98) meint, dass ich die Gattungsbezeichnung *Discoceras* nicht auf sämmtliche „imperfecte Lituiten" übertragen durfte, weil Barrande dieselbe nur auf Formen mit dorsalem oder subdorsalem Sipho bezogen hat. Ich bin dagegen der Meinung, dass man über die Berechtigung, die Barrande'sche Diagnose in obigem Sinne zu erweitern doch noch streiten könnte. Die Trennung der imperfecten Lituiten in zwei Genera *Discoceras* Barrande und *Estonioceras* Nötling (= *Falcilituites* Remelé), deren Durchführung auch in der vorliegenden Arbeit versucht ist, bereitet doch grössere Schwierigkeiten, als man von vorn herein glauben sollte.

2) Jahrbuch der kgl. preussischen geol. Landesanstalt und Bergakademie. 1882. pag. 275 Anm.

3) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 38. 1886. pag. 467.

Discoceras Eatoni findet sich im Birdseye-limestone von Fort Cassin am Lake Champlain. Da nach Schmidt[1]) der Chazy-Limestone die meiste Aehnlichkeit mit dem Vaginatenkalk (B_3) Ehstlands besitzt und nach demselben Autor[2]) die Wesenberger (E) und Lyckholm'sche Schicht (F_1) dem Trenton-limestone entspricht, so dürfte der Birdseye-limestone, welcher zwischen den beiden obengenannten amerikanischen Silur-Abtheilungen liegt, im Alter den Schichten C und D Schmidt's gleichstehen.

Discoceras internestriatum Whitfield sp.

1886. *Lituites internestriatus* Whitfield, Bulletin of the American Museum of Natural History. I. 8. pag. 332, t. 29, f. 5—8.

Die zweite, von Whitfield aus dem Birdseye-limestone beschriebene Art ist noch weniger bekannt als *Discoceras Eatoni*.

Da an den beschriebenen Stücken der vordere Theil der Wohnkammer nicht erhalten war, so lässt sich kein Urtheil über die aus anderen Gründen wahrscheinliche Loslösung der letzten Windung von der Spirale abgeben. Mit dem hinteren Theil der Wohnkammer zählt man 2 bis 3 Windungen.

Im allgemeinen Umriss sind die Umgänge rund, seitlich zusammengedrückt; die Rückenfläche ist etwas ausgeschnitten.

Die Suturlinien scheinen fast geradlinig zu verlaufen.

Der Sipho liegt subdorsal.

Die Oberfläche der Schale ist mit schrägen Rippen geziert, die auf den Seitentheilen am kräftigsten entwickelt sind und, ähnlich wie bei manchen *Trocholites*-Arten, auf der Bauchseite fast verschwinden. Auf und zwischen den Rippen verlaufen kräftige, lamellöse Anwachsstreifen. Rippen und Streifen bilden auf der Bauchseite einen tiefen Sinus. Der Steinkern trägt ausserdem noch sehr feine Längsstreifen.

Discoceras teres Eichwald sp.

1840. *Lituites teres* Eichwald, Das silurische Schichtensystem in Ehstland. pag. 105.
1845. *Lituites Odini* de Verneuil, Géologie de la Russie. II, pag. 360, t. 25, f. 8.
1860. *Lituites Odini* Lossen, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 12. pag. 23.
1860. *Lituites teres* Eichwald, Lethaea rossica. II. 1. pag. 1299.
1879. *Lituites teres* Dewitz, Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 20. pag. 177, t. 4, f. 4.
1881. *Lituites teres* Schröder, ibidem. Bd. 22. pag. 57, t. 2, f. 2.
1882. *Discoceras teres* Schröder, ibidem. Bd. 23. pag. 96.
1885. „*Lituites*“ *teres* G. Holm, Paläontologische Abhandlungen. Bd. 3. pag. 10, t. 5, f. 5—8.

Diese Art ist durch Lossen's, Eichwald's und Dewitz's Beschreibungen und Abbildungen hinreichend bekannt.

Der spirale Theil der Schale weist 3 Umgänge und einen weiten Nabel auf. Etwa in der Mitte der Wohnkammer löst sich die Windung von der Spirale ab.

Der Querschnitt der Umgänge ist fast kreisförmig, um ein Geringes höher als breit, mit einer deutlichen dorsalen Einbuchtung, welche auf der Wohnkammer vom hinteren Ende bis zur Mündung geht, jedoch am vorderen Ende der Wohnkammer mehr als eine Abplattung erscheint.

Die Suturlinien bilden auf den Seiten einen schwachen Sinus; auf der Bauchseite verlaufen sie fast gerade mit einer nur geringen Andeutung eines Sinus.

---

1) Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. pag. 23.
2) l. c. pag. 37.

Der Sipho liegt etwa in der Mitte zwischen Centrum und Dorsalseite.

Die äussere Schale ist mit regelmässigen, gedrängt stehenden, scharfen, blätterigen Anwachsstreifen besetzt, welche gratartig hervortreten und, wenn sie gut erhalten sind, an der Schneide gekräuselt erscheinen. Sie treten mit einer leichten Schwingung auf den Seitentheilen zu einem tiefen Sinus auf dem Bauche zurück. Die Anwachsstreifen werden nach Eichwald von sehr feinen Längsstreifen bedeckt, „qui se voient à peine à la loupe".

Die Oberfläche der bedeutend dickeren inneren Schalenschicht zeigt ebenfalls deutliche und nicht so stark hervortretende Anwachsstreifen, ausserdem sind dieselben glatter und zierlicher als die der äusseren Schalenschicht.

Die Wohnkammer ist mässig lang und würde, wenn man sie sich vollständig an die Spirale angelegt denkt, etwa einen halben Umgang einnehmen.

Die Mündung besitzt entsprechend den Anwachsstreifen der äusseren Schale einen tiefen Ausschnitt auf der Bauchseite, „von welchem der Mundrand, trompetenartig nach aussen gebogen, sich nach vorn vorzieht".

Durch die Untersuchungen Holm's [1]) sind uns auch die innersten Windungen des *Discoceras teres* bekannt. „Die Spirale ist ganz geschlossen, aber durchbohrt. Eine kleine birnförmige Oeffnung entsteht in der Mitte dadurch, dass die 3 auf die Anfangskammer folgenden Luftkammern des ersten Umganges sich nicht hart an die Anfangskammer anlegen." „Die Anfangsspitze ist stumpf. Die abgelöste Anfangskammer ist dünn, niedrig, ziemlich stark gewölbt und muschelähnlich." In ihrem medianen Durchschnitt ist sie „schräg sichelförmig, nach innen, gegen die Mitte der Spirale am breitesten, nach aussen allmählich sich verschmälernd".

„Der Sipho fängt schon an der hinteren Wand der Anfangskammer an. An der Stelle, wo er die hintere Wand berührt, scheint der Sipho keine eigene Wand zu besitzen, sondern nur von der Wand der Anfangskammer begrenzt zu sein. Der Sipho ist in der Anfangskammer etwas erweitert, wird aber durch die erste Kammerwand ein wenig eingeschnürt." „Die Siphonalwand hat in der Anfangskammer dieselbe Beschaffenheit, wie in den übrigen Kammern. Die Kammerwände sind . . . . . zusammen mit den von ihnen gebildeten kurzen Siphonalduten, in dichten Kalkspath verwandelt. Die Wände des Sipho dagegen bestehen aus einer undurchsichtigen thonigen Kalkmasse. Die Lage des Sipho in der Anfangskammer ist übrigens eine ganz andere als in dem Gehäuse. Er ist näher an die äussere Seite der Spirale gerückt." „In der dritten Luftkammer hat er schon seinen späteren normalen Platz, nämlich an dem inneren Drittel der Kammerbreite. In den beiden dazwischen liegenden Kammern nimmt der Sipho eine intermediäre Lage ein. Er rückt also allmählich von der Aussenseite der Spirale nach der Innenseite herüber."

Die sogenannte Narbe hat Holm nicht auffinden können.

Discoceras teres ist ein bezeichnendes Fossil des Echinosphäritenkalkes und sowohl in Ehstland als in Diluvialgeschieben Norddeutschlands gefunden.

Discoceras Bandonis Remelé.

1890. Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. t. 3, f. 4a u. b.

Neuerdings hat Remelé aus einem Geschiebe des graugrünen plattigen Echinosphäritenkalkes von Oderberg eine neue *Discoceras*-Art bekannt gemacht.

Dieselbe gehört zu den grossen Formen. Der Querschnitt der äusseren Windungen ist fast drehrund, nur an der Innenseite flacht er sich etwas ab; die innere Windung hat einen ventral-dorsalwärts zusammengedrückten

1) Diese Abhandlungen Bd. 3. t. 5. f. 5—8.

Querschnitt. Der Sipho ist sehr gross, wie bei *Discoceras antiquissimum*, und etwas entfernt von der Rückenseite. Die Suturlinien beschreiben den üblichen Lateral- und Ventralsinus. Die Anwachsstreifen erscheinen etwas lamellös und bilden, auf den Seitentheilen schwach bogig rückwärts laufend, einen Sinus auf der Bauchseite.

Discoceras Bandonis steht *Discoceras Danckelmanni* sehr nahe; der einzige wesentliche Unterschied ist wohl der Querschnitt.

Discoceras Danckelmanni Remelé.

1845. *Lituites cornu arietis* Murchison, Verneuil and Keyserling. Palaeontology of Russia. pag. 359, t. 25, f. 7.
1880. *Lituites Danckelmanni* Remelé, Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. pag. 241, t. 1, f. 7 und 8.
1886. *Discoceras Danckelmanni* Remelé, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 38. pag. 468.

Diese Art gehört zu den grossen Formen der Gattung. An dem besten, von Remelé beschriebenen Exemplar besteht der eingerollte Theil aus mehr als drei Windungen, mit einem Durchmesser der flach genabelten Scheibe von 9 cm. Die Umgänge berühren einander und zeigen auf der Rückenseite einen unbedeutenden Eindruck.

Der Querschnitt ist namhaft höher als breit, an dem grössten Exemplar verhalten sich Höhe zu Breite = 5 : 3, an anderen = 3 : 2.

Die Suturlinien beschreiben auf den Seiten einen sehr flachen, nach hinten convexen Bogen, erheben sich auf dem Uebergang von den Seitenflächen zu der Bauchseite etwas nach vorn und beschreiben auf letzterer einen ganz schwach ausgeprägten Sinus.

Der ziemlich grosse Sipho liegt subdorsal; seine Entfernung vom Rücken nimmt mit dem Wachsthum der Umgänge zu.

An der Stelle, wo sich die letzte Suturlinie befindet, löst sich die Wohnkammer in bedeutenderem Maasse als bei *Discoceras antiquissimum* von der Spirale los; dieselbe ist mässig gekrümmt und würde, wenn man sie sich an die Spirale angelegt denkt, etwa $^1/_3$ Umgang einnehmen.

Die Oberfläche ist mit gedrängt stehenden, zum Theil etwas gekräuselten Anwachsstreifen bedeckt, welche, der Mündung entsprechend, auf der Ventralseite einen tiefen Sinus bilden.

Discoceras Danckelmanni findet sich in den Geschieben mit *Chasmops macroura*, und dieselbe oder wenigstens eine höchst ähnliche Form in der Jewe'schen und speciell der Kegel'schen Schicht.

Discoceras antiquissimum Eichwald sp.

1840. *Clymenia antiquissima* Eichwald, Das silurische Schichtensystem in Ehstland. pag. 115.
1843. *Clymenia antiquissima* Eichwald, Urwelt Russlands. II. pag. 33, t. 3, f. 16, 17.
1845. *Clymenia antiquissima* de Verneuil, Palaeontology of Russia. II. pag. 361.
1853. *Lituites angulatus* Saemann, Palaeontographica. Bd. 3. pag. 166, t. 21, f. 1a—d.
1858. *Lituites* (*Trocholithus*) *antiquissimus* Fr. Schmidt, Die silurische Formation in Ehstland. pag. 200.
1860. *Clymenia antiquissima* Eichwald, Lethaea rossica. I, 2. pag. 1301.
1861. *Lituites antiquissimus* F. Römer, Fauna von Sadewitz. pag. 62, t. 6, f. 2a—g.

Diese Art ist uns durch die Untersuchungen F. Römer's seit langem genügend bekannt.

Die Schale besteht aus 3 bis 4 aneinanderliegenden Umgängen und einer nur durch einen kleinen Zwischenraum von der letzten Windung abstehenden kurzen Wohnkammer, sodass sich nur der vorderste Theil der Schale von der Spirale befreit. Der Nabel ist flach und weit. Der Querschnitt der beiden innersten Umgänge ist fast drehrund und auf den Seiten ebenso wie auf der Bauchseite gewölbt; mit fortschreitendem Wachsthum wird der Querschnitt jedoch subquadratisch, etwas breiter als hoch; die Bauchseite wird flach, und nur die Seitenflächen bleiben gerundet. Die Rückenseite der Windungen ist etwas eingedrückt.

Die Kammerwandnähte beschreiben in Folge des subquadratischen Querschnittes deutlich ausgeprägte Lateral- und Ventralloben. Die Kammern sind niedrig.

Der Sipho ist ziemlich gross und liegt vollständig dorsal.

Die Schalensculptur besteht aus dichtgedrängten, scharfen Anwachsstreifen, die auf den Seitenflächen einen schwach nach vorn convexen Bogen beschreiben und auf der Bauchseite einen tiefen Sinus bilden. „Nicht immer besteht nun aber die Sculptur der Oberfläche in einfachen Anwachslinien, sondern zuweilen erheben sich die Linien zu deutlich abstehenden und zugleich wellenförmig hin und her gebogenen, niedrigen Lamellen, oder endlich die Schale erhebt sich sogar zu dicken Wülsten mit scharfkantigen Leisten."

Bei einem Durchmesser der Scheibe von ca. 1,30 dm beträgt die Länge der Wohnkammer ca. 1 dm und ist nicht unbedeutend kürzer als die Hälfte eines Umgangs, ja an dem von Saemann als *Lituites angulatus* abgebildeten Exemplar beträgt sie ungefähr $^1/_3$ desselben.

„Unmittelbar vor der Mündung verengt sich die Wohnkammer plötzlich und erscheint namentlich von den Seiten zusammengedrückt. So ist denn auch die Mündung selbst bedeutend höher als breit; dem Verlauf der Anwachsringe entsprechend bildet sie auf dem Rücken einen stark rückwärts gewendeten Sinus." Eine Erweiterung der Mündung etwa wie bei *Trocholites* ist nie beobachtet.

In Ehstland ist *Discoceras antiquissimum* nach Schmidt das bezeichnendste Fossil der Lyckholm'schen Schicht (doch auch in der Borkholm'schen gefunden) und nach F. Römer sehr häufig in den Sadewitzer Geschieben. Ferner findet sich diese Art in den schwarzen Kalken der Halbinsel Herö in Norwegen. Nach Remelé[1]) kommt eine kleine ungerippte Form des *Discoceras antiquissimum* bereits im Mergelkalk mit *Chasmops macroura* zusammen mit *Discoceras Danckelmanni* vor.

Eurystomites nov. gen.

Schale vollständig in eine Spirale aufgerollt. Mündung erweitert mit einfachem Ventralausschnitt. Sipho centriventral bis ventral.

Im Untersilur Nordamerikas.

Die Vereinigung der beiden von Whitfield als *Nautilus Kelloggi* und *Champlainensis* aus dem Untersilur Nordamerikas beschriebenen Formen zu einer neuen Gattung, *Eurystomites*, ist die logische Consequenz der Trennung der sogenannten „imperfecten Lituiten" in zwei Gattungen, *Discoceras* und *Estonioceras*. Wollte man dieselben Arten zur Gattung *Trocholites* wegen des gemeinsamen Merkmales der erweiterten Mündung stellen, so wäre man gezwungen, innerhalb dieser Gattung eine Gruppirung der Arten nach der verschiedenen Lage des Sipho vorzunehmen. Die eine Gruppe würde alsdann diejenigen Formen umfassen, welche wegen ihrer constant dorsalen Lage des Sipho in dieser Abhandlung zur Gattung *Trocholites* gerechnet sind, — die andere enthielte die Arten mit ventralem oder centriventralem Sipho. Aus rein praktischen Gründen würde man alsdann beide Gruppen leichter durch besondere Namengebung auseinanderhalten. Ausserdem sind die Beziehungen der Gattung *Trocholites* zu *Discoceras* einerseits und von *Eurystomites* zu *Estonioceras* andererseits so innige, dass man ein genetisches Verhältniss jeder der beiden Gattungspaare unter sich vermuthen darf. Namentlich aus diesem Grunde musste eine generische Trennung der ventri- und der dorsisiphonaten, mit erweiterter Mündung versehenen Formen stattfinden.

---

1) Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. pag. 243.

Eurystomites Kelloggi Whitfield.

1886. *Nautilus Kelloggi* Whitfield, Bulletin of the American Museum of Natural History. I. 8. pag. 328, t. 30, f. 1 u. t. 31, f. 4 u. 5.

Whitfield bildet von dieser Art ein vollständiges Individuum und zwei Fragmente ab.

Das l. c. t. 30, f. 1 abgebildete Individuum ist nahezu vollständig mit einem Theil des Mündungsrandes erhalten und ein ausgezeichnetes, grosses Exemplar. Jedoch passt auf dasselbe die Beschreibung Whitfield's „shell, so far as known, only of very moderate proportions, the largest specimen yet observed being only two and three eights inches in its greatest diameter, and consisting of about three and a half volutions" nur zum Theil; die Angabe der Grössenverhältnisse kann sich nicht auf dieses Individuum beziehen, während die Anzahl der Windungen in Abbildung und Beschreibung übereinstimmt. In letzterer Beziehung weicht die Beschreibung jedoch wieder von dem anderen, unvollständig erhaltenen, t. 31, f. 4 abgebildeten Individuum ab. Man befindet sich daher bei der Beurtheilung der Charakteristik des „*Nautilus Kelloggi*" in einem Dilemma, aus dem man sich nur durch die Annahme retten kann, dass Whitfield ausser den abgebildeten noch andere Individuen vorgelegen haben, die er bei der Beschreibung besonders berücksichtigte. Da jedoch das t. 30, f. 1 dargestellte Exemplar so ausgezeichnet erhalten ist, dass es zur Definition einer Species vollständig genügt, und ausserdem Whitfield in der Tafelerklärung dasselbe als „type specimen" bezeichnet, so wird man nicht fehlgehen, wenn man bei der Charakteristik dieser Art diese Abbildung besonders berücksichtigt.

Hiernach ist *Eurystomites Kelloggi* wenigstens innerhalb der $3^1/_2$ sichtbaren jüngeren Windungen in geschlossener Spirale aufgerollt, und auch der jüngste Theil der Schale — man kann aus der Erweiterung der Mündung schliessen, dass an dem abgebildeten Individuum das Wachsthum abgeschlossen war — löst sich nicht von den älteren Theilen los. Der grösste Durchmesser der ganzen Scheibe beträgt ca. 160 mm, die Art gehört also zu den grossen Vertretern der ganzen hier betrachteten Formengruppe. Die Windungen nehmen schnell an Grösse zu und sind gerundet; im Querschnitt sind sie um ein Geringes höher als breit und auf der Innenseite etwas von den vorhergehenden Windungen eingedrückt.

Die Kammerwände stehen mässig weit von einander ab und nehmen allmählich in der Entfernung von einander gemäss dem Grössenwachsthum der Schale zu; sie sind nicht sehr tief concav, aber etwas mehr in dorsiventraler als in seitlicher Richtung, eine Eigenthümlichkeit, welche den Kammerwandnähten eine concave oder rückwärts gerichtete Biegung auf den Seiten der Windungen giebt.

Der Sipho ist ziemlich weit und liegt ventral um seine eigene Dicke von der äusseren Schale entfernt.

Letztere ist ziemlich dick; ihre Oberfläche ist mit feinen, glatten, fadenartigen Anwachsstreifen geziert, welche sich auf den Seitentheilen stark rückwärts biegen und einen ziemlich breiten, aber nicht tiefen Sinus auf dem gerundeten Bauch bilden. Die Wohnkammer ist nahezu eine halbe Windung lang. Der Verlauf des Mündungsrandes wird jedenfalls dem der Anwachsstreifen entsprochen haben; sie war erweitert, wie aus der Abbildung direct hervorgeht und auch die auf der Wohnkammer vorhandenen Einschnürungen beweisen.

Whitfield bringt *Eurystomites Kelloggi* mit *Lituites* (*Nautilus*) *undatus* Conrad (Hall, Palaeontology of New-York. I. t. 13, f. 1 u. t. 13 bis f. 1) in Beziehung und stellt ihn zu *Nautilus*, „as we have no evidence as yet for supposing either this or *Lituites undatus* ever becomes free at the outer part, as in *Lituites*".

Eurystomites Kelloggi stammt aus dem Birdseye Limestone von Fort Cassin am Lake Champlain. Diese Schichten folgen direct über dem Chazy-Limestone, der von Fr. Schmidt mit dem Vaginatenkalk Russlands verglichen wird.

Eurystomites Champlainensis Whitfield.

1886. *Nautilus ? Champlainensis* Whitfield, Bulletin of the American Museum of Natural History. I. 8. pag. 329, t. 31, f. 1 u. 3.

Die Schale ist scheibenartig, — bei erweitertem Mündungsrande — in geschlossener Spirale aufgerollt und besitzt einen sehr weiten Nabel. Die äusseren Windungen umfassen die inneren nur in einem kleinen Theil ihres Umfanges, meist nicht mehr als $^1{}_3$ desselben. Die Windungen, von denen ca. $3^1/_2$ vorhanden sind, sind schlank, fast kreisrund im Querschnitt, bis auf den Ausschnitt auf der inneren Seite und eine sehr flache, kaum bemerkbare Abplattung auf der Aussenseite. Die Kammerwände stehen dicht und sind mässig concav; die Suturlinien laufen fast geradlinig über die Windung, wenn sie nicht verdrückt ist, sind an der Innenseite ein wenig vorgezogen und sehr wenig niedergedrückt auf der Bauchseite. Der Sipho ist von mässiger Grösse und liegt centriventral. Die Schalenoberfläche ist mit mässig starken Anwachsstreifen geziert, die, nach hinten gerichtet, die Suturlinien kreuzen und auf dem Bauch einen breiten, tiefen Sinus bilden. Die Wohnkammer ist $^1/_2$ Umgang lang und besitzt einen stark erweiterten Mündungsrand.

Whitfield stellt seinen *Nautilus ? Champlainensis* in Beziehung zu seinem *Lituites ? Seelyi* [1]). Neben einigen geringeren Unterschieden ist nach ihm der bedeutsamste die erweiterte Mündung.

Eurystomites Champlainensis Whitfield ist ebenfalls im Birdseye-Limestone von Fort Cassin am Lake Champlain gefunden.

Estonioceras Nötling 1883.

= *Lituites* autt. ex parte = *Discoceras* Schröder ex parte = *Discoceras* Angelin ex parte = *Falcilituites* Remelé.

Schale scheibenförmig; Umgänge nur zum Theil einander berührend. Wohnkammer ganz oder zum Theil von der Spirale losgelöst. Mündungsrand einfach mit Ventralausschnitt. Sipho subventral bis centriventral, ausnahmsweise central.

In unteren Untersilur-Schichten (Niveau des Vaginatenkalkes Fr. Schmidt's) Nord-Europas und Nordamerikas.

Die Gattung *Estonioceras* wurde von Nötling 1883 aufgestellt und als deren Typus *Estonioceras lamellosum* angenommen. Nach seinen mir vorliegenden Notizen wollte er ausserdem *Lituites falcatus, ariensis, Decheni, Müllaueri* in diese Gattung aufgenommen wissen. *Lituites heros* Remelé ist in seinem Manuscript nicht vorhanden, er hat diese Art wohl für ident mit *E. imperfectum* gehalten. Nötling's damalige Fassung deckt sich also mit meiner Fassung der Gattung *Estonioceras* in weiterem Sinne; ein Unterschied besteht nur insofern, als ich noch den alten *Lituites falcatus* als *Planctoceras* nov. subgen. abgetrennt habe. Diese Untergattung ist mit der Hauptgattung eng verwandt durch die Lage und den Bau des Sipho, den Verlauf der Anwachsstreifen und des Mündungsrandes. *Planctoceras* unterscheidet sich wesentlich nur durch die vollständige Evolution des Gehäuses.

---

1) Ueber die generische Stellung dieser Species kann ich mich nicht entscheiden. Die Beschreibung und Abbildung Whitfield's (l. c. pag. 320, t. 32, f. 3 und t. 31, f. 2) genügen hierzu nicht.

2) Jahrbuch der kgl. preussischen geol. Landesanstalt und Bergakademie für 1882. pag. 275.

Remelé [1]) glaubt, dass die Gattung *Estonioceras* Nötling von seinem *Falcilituites* (Typus *Lituites Decheni*) „streng" geschieden sei: „durch die grosse Spiralscheibe, an der der äussere Umgang sich nur sehr allmählich und in geringem Maasse absondert, durch die bereits innerhalb des Gewindes beginnende lange Wohnkammer und namentlich durch die ganz eigenthümliche Streifung der unteren Schale, während gleichzeitig die Sculptur der Oberfläche im Lauf der feinen Anwachslinien abweicht."

Hierzu habe ich zunächst zu bemerken, dass aus der Gattung *Falcilituites*, zu der *Lituites Decheni, heros* und *Müllaueri* gerechnet werden, bei Anerkennung der Gattung *Estonioceras* die Species *heros* entfernt werden müsste; dieselbe steht der Gestalt der inneren Windungen und überhaupt dem ganzen Habitus nach dem Formenkreise des *Estonioceras imperfectum* so nahe, dass eine Trennung von demselben unmöglich ist.

Betrachtet man nun die engere Gruppe des *Estonioceras imperfectum* (*Estonioceras ariense, perforatum, heros*), so erreicht die Entrollung hier sehr verschiedene Grade; *Estonioceras ariense* stellt das Extrem dar und kommt in dieser Beziehung *Falcilituites Decheni* Remelé nahe. Trotzdem ist es wegen der engen Beziehungen von *Estonioceras ariense* zu den anderen Species unstatthaft, diese Species aus dem Verband der Gruppe des *E. imperfectum* auszuscheiden.

Als besonders unterscheidend hebt Remelé ferner die eigenthümliche Streifung der inneren Schalenmembran bei *Estonioceras* hervor. Die Bedeutung dieses Merkmales sinkt ganz ausserordentlich durch die Thatsache, dass wir von den wenigsten Cephalopoden die Oberflächensculptur beider Schalenmembranen und namentlich auch nicht von „*Lituites*" *Decheni* und *heros*, auf die es hier ankommt, kennen; wer weiss, ob diese Species nicht die gleiche Sculptur der inneren Schalenmembran besitzen? Bemerken will ich noch, dass dieselbe bei *Discoceras teres* und *Planctoceras falcatum* beobachtet wurde; das Auftreten einer feinen Sculpturirung der inneren Schalenmembran ist also in verschiedenen Gattungen verbreitet.

Was den dritten Punkt, den Verlauf der Anwachsstreifen, betrifft, so darf dieser Unterschied doch nur als Species-Character verwerthet werden. Bei *Estonioceras Decheni* schneiden die Anwachsstreifen mit ihrem tiefen Bauchsinus die Suturlinien [2]: bei *Estonioceras imperfectum* laufen die Anwachsstreifen den Suturlinien fast parallel; in einem, wenn auch stumpferen Winkel schneiden die Anwachsstreifen die Suturlinien fast stets. Es sind eben bei den verschiedenen Species graduelle Unterschiede in der Tiefe des Bauchsinus vorhanden.

Falcilituites Remelé ist aus obigen Gründen neben *Estonioceras* unhaltbar; die letztere Bezeichnung hat als die ältere den Vorrang.

Mit einigen Worten muss ich hier noch auf den Bau des Sipho und der Anfangskammer eingehen.

Wie aus dem Anschliff Taf. IV [XXVII], Fig. 7 hervorgeht, ist der Sipho von *Estonioceras* keineswegs holochoanoid, wie etwa bei der Gattung *Endoceras*. Vielmehr kann man aufs deutlichste an der Umkleidung des Siphonalumen in jeder Kammer 2 Theile unterscheiden: einen vorderen, der als die Umbiegung des Septum nach hinten erscheint, die Siphonaldute, und einen hinteren, welcher die Siphonaldute mit dem vorhergehenden Septum verbindet. Der vordere Theil ist späthig und gleicht in seiner Masse vollständig dem Septum, der hintere Theil dagegen besitzt ein erdiges Aussehen und entspricht jedenfalls der hornig-kalkigen Scheide des Sipho bei *Nautilus*. Der Sipho von *Estonioceras* ist also im Allgemeinen ebenso gebaut wie bei regulären Orthoceratiten, im Speciellen existirt nur der Unterschied, dass bei *Estonioceras*, ebenso wie bei seinen Verwandten, der hornig-kalkige Theil des Sipho stets vorhanden ist, ein Fall, der bei *Orthoceras* nur bei zufällig guter Erhaltung aller inneren Theile beobachtet ist. Eine Erklärung dieses Verhaltens mag darin zu finden sein, dass bei den *Trocho-*

1) Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. pag. 97 und 26.
2) Remelé, l. c. I. 3. pag. 26.

litidae in dem hinteren Theil der Siphoscheide mehr anorganische Substanz abgelagert wurde, welche bei der Verwesung die Auflösung derselben verhinderte.

Die Anfangskammer, Taf. IV [XXVII], Fig. 5, ist ein kegelförmiges Näpfchen, auf dessen Oberfläche keine Spur einer Narbe sichtbar ist. Holm hat bei *Discoceras teres* ebenfalls keine Narbe gefunden. Es scheinen sich die *Trocholitidae* von den *Nautilidae* (im engeren Sinne) durch das Fehlen dieser eigenthümlichen Durchbohrung der Anfangskammer auszuzeichnen [1]).

Estonioceras perforatum n. sp.

Taf. III [XXVI], Fig. 1 a—c; Taf. IV [XXVII], Fig. 1 a.

Estonioceras perforatum stellt in mancher Hinsicht das Extrem der fünf zur Gruppe des *Estonioceras imperfectum* gehörigen Arten dar.

Die Durchbohrung des Nabels ist sehr stark ausgebildet, sowohl der centrale, als auch der schwanzartige Theil derselben sind sehr gross, was dadurch bedingt ist, dass einerseits die einander berührenden Umgänge mittleren Alters einen weiten centralen Raum zwischen sich lassen und andererseits die ältesten Windungen sehr stark gekrümmt sind.

Die Zahl der Umgänge beträgt $2^3/_4$, wovon $^3/_4$ Windung im Innern frei daliegen und etwa $^3/_8$ bei Beendigung des Wachsthums sich von der Spirale loslösen. Der übrige Theil der Schale ist in geschlossener Spirale aufgerollt; derselbe zerfällt jedoch dem Querschnitt nach noch in 2 Abschnitte.

Der Querschnitt der innersten, vollständig freien Umgänge ist querlanzettlich, mit deutlich ausgeprägten seitlichen Kanten. In den ersten Luftkammern, deren Breite die Höhe nur wenig übertrifft, sind diese Kanten mehr gerundet; mit sehr rasch zunehmendem Breitenwachsthum treten sie jedoch immer stärker hervor. Die

		Höhe	Breite	Index
I.	An der ersten Kammerwand	4,5 mm	6,5 mm	1,44
	„ „ fünften „	7,5 „	13 „	1,73
	Bei $^3/_4$ Umgang	9,5 „	19,5 „	2,05
	„ $1^1/_4$ „	12 „	22,5 „	1,88
	„ $1^3/_4$ „	17 „	32 „	1,88
	„ $2^1/_4$ „ am Ende der Spirale	23 „	35,5 „	1,54
	Im gestreckten Theil, vorne	27 „	37,5 „	1,35
II.	Ca. bei $^1/_2$ Umgang	7,5 „	18 „	2,4
	„ „ 1 „	10,5 „	22 „	2,1
	„ „ $1^1/_2$ „	14 „	27,5 „	1,95
	„ „ $2^1/_2$ „ kurz hinterm Ende der Spirale	20 „	30 „	1,5
	Im gestreckten Theil, hinten	24 „	32 „	1,33
III.	Bei ca. $^3/_4$ Umgang	9 „	19 „	2,1
	„ „ 1 „	12 „	22,5 „	1,88
	„ „ $1^1/_2$ „	15 „	27 „	1,8
	„ „ $1^7/_8$ „	17 „	31 „	1,8
	„ „ $2^1/_8$ „	23,5 „	35,5 „	1,5
	Kurz hinter dem Verlassen der Spirale	25 „	35 „	1,4

1) Vergl. Steinmann und Döderlein, Elemente der Paläontologie. p. 366. — Ich kann in dieser Abhandlung nicht weiter auf die Beziehungen beider Familien zu einander eingehen, da hierzu eine völlige Neubearbeitung des Systems der *Nautiloidea* erforderlich wäre.

ventrale Umgrenzung des Querschnitts ist sehr viel stärker gekrümmt als die dorsale, sodass eine Verbindungslinie der seitlichen Kanten, in welchen sich beide treffen, dorsalwärts von dem idealen Mittelpunkt des Querschnitts zu liegen kommt. Da das Höhenwachsthum mit dem Breitenwachsthum nicht gleichen Schritt hält, so ist die Breite am Ende der ersten und am Anfang der zweiten Windung mehr als doppelt, oder doch nahezu doppelt so gross als die Höhe.

Die seitlichen Kanten der inneren Umgänge verlieren allmählich an Schärfe; die Seitentheile runden sich, und aus dem quer-lanzettlichen Querschnitt wird ein flach-elliptischer.

Von dem Punkte an, wo sich die inneren Windungen mit ihrer Bauchseite an die Rückenseite der äusseren Windungen anlegen und sich in dieselben in einer ziemlich breiten Zone etwas einsenken, tritt wiederum eine Aenderung des Querschnittes ein. Derselbe ist zuerst deutlich nierenförmig mit convexer Aussen-, concaver Innenfläche und gerundeten Seitenflächen. Die Einsenkung der Dorsalseite ist sehr breit: bei einer Breite des Umganges von 28 mm nimmt sie 14 mm derselben ein. Je weiter nach vorn, desto mehr verliert sich wieder die Nierenform des Querschnittes: statt dessen erscheint eine elliptische Gestalt mit einer schwachen Einbiegung der Dorsalseite. Dieselbe verschwindet vollständig, sobald sich das Gehäuse von der Spirale ablöst: der Querschnitt ist in dem freien, äusseren Arm rein flach-elliptisch. Der Breitenindex ist mit zunehmendem Alter langsam von 2 auf ca. 1,3 gefallen.

Die Convexität der Septa ist im Laufe der individuellen Entwickelung einer Wandelung unterworfen. In den innersten Windungen sind die Kammerwände sehr bedeutend convex, und zwar zeigen sie sich in viel höherem Grade von der Bauch- nach der Rückenseite als von rechts nach links gekrümmt; der höchste Grad der Krümmung liegt der Rückenseite genähert. Mit zunehmendem Alter wird die Differenz kleiner, und in der letzten Windung nähert sich die Wölbung der Kammerwände der Gestalt einer Kugeloberfläche. — In Folge der geringen Involution des geschlossen-spiralen Abschnittes der Umgänge sind die Kammerwände in der Mitte der Rückenfläche randlich zu einem flachen Dorsallobus nach hinten ausgezogen.

In Folge der Veränderungen, welchen die Involubilität der Schale, der Querschnitt der Umgänge und die Wölbung der Kammerwand im Laufe der Entwickelung eines Individuums unterworfen ist, haben auch die Kammerwandnähte je nach den Altersstadien der Windungen einen verschiedenartigen Verlauf. Innerhalb des Anfangstheiles beschreiben dieselben einen sehr flachen, nach vorn offenen Bogen auf der Ventralfläche und eine fas gerade Linie auf der Dorsalfläche, jedoch liegt letztere, weil die stärkste Wölbung der Kammerwand der Rückenseite genähert ist, auf die Axe des Umgangs bezogen, weiter nach vorn, ja sie wird an einem Exemplar zu einem flachen Sattel nach der Mündung vorgezogen. Allmählich bildet sich alsdann in den sehr flach-lanzettlichen Kammern auch auf der Rückenfläche ein flacher, nach vorn offener Bogen aus, sodass der dorsale und ventrale Theil der Suturlinien im Allgemeinen in einer Ebene liegen, dagegen die Seitentheile in den scharfen Längskanten der Windung nach vorn vorgezogen erscheinen. Der Bogen der Bauchseite hält bis in die höchsten Altersstadien in gleicher Tiefe aus: derjenige der Rückenseite wird jedoch zu einem beträchtlich tiefen und breiten Dorsallobus, sobald sich die Rückenseite der inneren an die Bauchseite der äusseren Windung anlegt; der ventrale Theil der Suturlinien tritt gegen den dorsalen sehr weit nach hinten zurück. Der Dorsallobus verliert dann im Laufe der weiteren Entwickelung sowohl an Breite als an Tiefe im Verhältniss der Loslösung des letzten Umganges von der Spirale.

Die Luftkammern sind sehr zahlreich. Bei einer durchschnittlichen Breite eines 20 mm langen (auf der Bauchseite gemessen) Umgangsstückes von 20 mm zählte ich 7 Kammern. An einem anderen Stück kommen auf eine Länge von 70 mm bei einer Breite von 30 mm etwa 12 Kammern. Die Höhe der Luftkammern schwankt auch bei gleich grossen Individuen etwas. Die Ansatzringe der Kammerwände an der äusseren Schale reichen von Kammerwand zu Kammerwand und bilden so eine zusammenhängende Schicht, die ausser den zwei Lagen

der äusseren Schale das Lumen der Luftkammern nach aussen abschliesst. Die Oberfläche dieser Septalschicht [1]) zeigt sehr feine Querlinien, die möglicherweise auch durch Corrosion entstanden sein können und keine eigentlichen Sculpturen sind. An den Flanken der Bauchseite verlaufen spiral angeordnet mehrere 1—3 mm breite Bänder, die durch ihre schwarze Färbung von dem Braun der Schale abstechen. Ihr Wesen ist mir nicht erklärlich, da man sie doch, als den Septalringen angehörig, wohl nicht für Spuren einer ehemaligen Färbung halten kann.

Der Sipho liegt der Bauchseite sehr genähert; seine Entfernung von dem Centrum ist je nach dem Querschnitt der Windungen verschieden. Seine Beziehung zum Bauch ist eine viel innigere; er scheint sich von ihm immer in einer Entfernung zu halten, die dem Grössenwachsthum der ganzen Schale entspricht. Nur in den innersten Windungen scheint sich der Sipho etwas mehr dem Bauch zu nähern.

Die Schale ist ausserordentlich stark und besteht aus zwei Lagen, von denen die äussere meistens fehlt oder doch stark corrodirt ist. Sie zeigt deutlich feine Anwachsstreifen, die auf der Bauchseite einen flachen, gleichmässig gerundeten Sinus beschreiben. In ungleichen Abständen tritt einer oder der andere lamellöse Anwachsstreifen etwas stärker hervor, und dadurch entsteht eine Art Ringelung. Sehr viel zierlicher ist die Oberfläche der sehr viel dickeren inneren Schalenlage sculpturirt. Die Anwachslinien, welche einen gleichen Verlauf wie diejenigen der äusseren Schalenschicht besitzen, sind sehr viel feiner und stehen dichter gedrängt; ausserdem ist die Oberfläche sehr zierlich gekräuselt durch kleine Fältchen, in welche die Anwachsstreifen senkrecht zu ihrem Verlauf gelegt sind. Als drittes Sculpturelement kommen hierzu feine Spirallinien, die an dem abgebildeten Exemplar namentlich auf den Flanken und der Mitte der Bauchseite deutlich sind.

Diese eben geschilderte Oberflächensculptur der inneren Schalenmembran ist durchaus nicht so auffällig, als es von vornherein erscheinen mag. Ich erinnere an die regelmässigen Sculpturen, die von Dewitz [2]) bei *Discoceras teres* und von Angelin und mir bei *Estonioceras lamellosum* und *imperfectum* und bei *Planctoceras falcatum* beobachtet sind.

Die kleinen Fältelungen der Anwachsstreifen und die Spiralstreifen treten gegenüber den Anwachsstreifen selbst sehr an Bedeutung zurück und sind, wenn auch nicht auf der inneren Schalenlage, so doch auf der äusseren auch bei *Trocholites ammonius* und *Damesii* in ähnlicher Weise beobachtet. Ferner erwähnt auch Eichwald an *Discoceras teres* feine Spirallinien.

Die Wohnkammer besitzt, denkt man sich dieselbe an die Spirale angelegt, eine Länge von $^1/_3$ bis $^1/_2$ Umgang. Je nachdem die Individuen älter oder jünger sind, löst sie sich ganz oder nur mit dem vorderen Ende von der Spirale ab. Mehrere mir vorliegende Wohnkammern zeigen noch auf das deutlichste die tiefe Einsenkung der Rückenseite, die durch die Bauchseite der vorhergehenden Windung verursacht wird. An anderen reicht dieselbe nicht weit nach vorn, und die Wohnkammer nimmt sehr bald den rein flach-elliptischen Querschnitt (Taf. III [XXVI], Fig. 1 c) an, der *Estonioceras perforatum* von den anderen Arten derselben Gruppe unterscheidet. Eine sehr grosse Wohnkammer besitzt überhaupt keine Einsenkung auf der Bauchseite, und ihr ehemaliges Vorhandensein auf den älteren Windungen wird nun dadurch angegeben, dass die letzte Suturlinie einen schwachen Ventrallobus aufweist. Die Anwachsstreifen sowohl der äusseren als inneren Schalenmembran bilden einen breiten, nicht sehr tiefen Sinus auf der Bauchseite und verlaufen über die Rückenseite fast geradlinig mit einer schwachen Hervorwölbung nach vorn. In gleicher Weise war jedenfalls der Mündungsrand gestaltet, der an keinem der Stücke unversehrt erhalten ist.

---

1) Wenn Nötling (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 34. 1882. pag. 176) und Remelé (l. c. I. 3. pag. 61) die Septalschicht einfach als dritte Schalenschicht bezeichnen, so ist das aus morphologischen Gründen unzulässig. Einerseits hat sie im Bau der Schale eine ganz andere Bedeutung als die äusseren Schalenlagen, andererseits reicht sie bei vielen Cephalopoden, z. B. bei *Nautilus* selbst, nicht von Septum zu Septum und bildet daher keine zusammenhängende Lage, drittens endlich fehlt sie der Wohnkammer vollständig.

2) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 20. pag. 117, t. 4, f. 4c.

Betreffs der Breite der Windungen erinnert *Estonioceras perforatum* an *Estonioceras lamellosum* His., unterscheidet sich aber durch die weite Durchbohrung des Nabels. Nach den Abbildungen Hisinger's und Angelin's zu urtheilen, schliessen auch die inneren Windungen, abgesehen von einer jedenfalls auch hier vorhandenen kleinen Durchbohrung des Nabels, bei *Estonioceras lamellosum* dicht aneinander, was bei *Estonioceras perforatum* durchaus nicht der Fall ist. Zudem ist die Zunahme der Windungen an Grösse von den innersten ab bei *Estonioceras lamellosum* eine mehr allmählich fortschreitende, während dieselbe bei *Estonioceras perforatum* an den innersten sehr bedeutend erscheint, an den äusseren dagegen gering ist. Die Hisinger'sche Species besitzt in Folge dessen einen mehr in sich geschlossenen und massigeren Habitus. Die Windungen von *Estonioceras lamellosum* besitzen ferner in keinem Altersstadium einen breit-nierenförmigen Querschnitt, da die Involution eine geringere ist. Bemerkenswerth ist ferner, dass Angelin bei *Estonioceras lamellosum*, obwohl er Individuen mit 10 cm Horizontaldurchmesser vor sich gehabt hat, nur von geschlossener Spirale spricht bei einer Grösse, in welcher *Estonioceras perforatum* längst evolut geworden ist.

Von *Estonioceras heros* Rem., *ariense* Schmidt, *imperfectum* Quenst. ist *Estonioceras perforatum* ebenfalls durch die weite Durchbohrung des Nabels verschieden, ferner durch den Querschnitt der Wohnkammer, der bei diesen Formen nie die breit-elliptische Form des *Estonioceras perforatum* annimmt.

Estonioceras lamellosum Hisinger sp.

1837. *Lituites lamellosus* Hisinger, Lethaea suecica, pag. 27, t. 8, f. 7.
1880. *Discoceras lamellosum* Angelin-Lindström, Fragmenta silurica, pag. 10, t. 10, f. 3, 4, 5 [1]).

Auf diese, von Hisinger und Angelin abgebildete und beschriebene Species vermag ich, vorausgesetzt, dass beide Autoren wirklich die gleiche Species vor sich gehabt haben, mit Sicherheit nur ein Individuum aus dem rothen Vaginatenkalk Ehstlands zu beziehen. Dasselbe zeichnet sich durch ausserordentliche Plumpheit vor allen mir vorliegenden Stücken aus.

$2^1/_2$ Windungen sind an demselben erhalten; $^1/_5$ Windung ist Wohnkammer. Die Umgänge schliessen bis auf eine nur enge centrale Durchbohrung aneinander; nur am äussersten Ende der nicht ganz vollständigen Schale scheint sich die Wohnkammer ein wenig von der Spirale loszulösen. Die Windungen nehmen ziemlich schnell, aber gleichmässig an Grösse zu, sodass sie einen mässig tiefen Nabel einschliessen.

Der Querschnitt ist nach einem ganzen Umgang querlanzettlich mit stärker gerundeter Dorsalseite und deutlichen seitlichen Kanten. Die Höhe beträgt hier ca. 10 mm, die Breite 20,5 mm. Im Laufe der weiteren individuellen Entwickelung runden sich die Kanten; der Querschnitt bleibt aber zunächst sehr niedrig flach-elliptisch, denn bei ca. $1^1/_2$ Umgang maass ich die Höhe zu 14 mm, die Breite zu 28 mm. Die jüngeren Windungen werden auf der Dorsalseite von den älteren Windungen etwas eingedrückt, jedoch nie in dem Grade, dass der Querschnitt breit-nierenförmig wird, wie bei *Estonioceras perforatum*. Erst in höherem Alter erhöhen sich die Windungen etwas, doch überwiegt auch am Grunde der Wohnkammer die Breite bedeutend; die Höhe beträgt hier etwa 30 mm, die Breite 40 mm.

Der Sipho liegt subventral.

Die Kammernahtlinien stehen sehr dicht.

---

1) In der Tafelerklärung ist f. 5 als *Discoceras convolvens* aufgeführt, scheint aber zu *Estonioceras lamellosum* zu gehören; t. 10, f. 12 ist in der Tafelerklärung als zu *Discoceras lamellosum*, im Text zu *Discoceras convolvens* gehörig angegeben.

Die obere Schalenlage zeigt in Folge von starker Corrosion keine Sculptur. Die innere Membran besitzt die feinen, sehr zierlichen Anwachsstreifen, die auf der Ventralseite einen flachen, sehr breiten Sinus beschreiben.

Ueber die Länge der Wohnkammer, ihr Verhalten zur Spirale, den Mündungsrand u. s. w. vermag ich nichts zu sagen: nur so viel lässt sich mit einiger Sicherheit behaupten, dass die Wohnkammer sich nur wenig von der Spirale abgelöst hat. Soweit sie an dem vorliegenden Stück erhalten ist, besitzt sie an ihrem Grunde einen elliptischen Querschnitt mit flacher Dorsal- und gerundeter Ventralseite.

Die beiden in der Literatur unter den Namen: *„Lituites“ lamellosus* und *convolvens* gehenden Arten, unter welch' letzterer Bezeichnung in fast allen Fällen *Estonioceras imperfectum* Quenst. zu verstehen ist, sind von den meisten Autoren, z. B. Bronn, zusammengeworfen worden. *Estonioceras lamellosum* ist jedoch sehr viel massiger und plumper gebaut, die Umgänge sind breiter und niedriger.

Das Verhältniss von *Estonioceras lamellosum* zu *perforatum* habe ich bei letzterer Species besprochen.

Estonioceras heros Remelé sp.

Taf. V [XXVIII], Fig. 1a—d.

1880. *Lituites heros* Remelé, Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. pag. 237, t. 2, f. 2a—c.

1890. *Falcilituites heros* Remelé, Untersuchungen über die versteinerungsführender Diluvialgeschiebe etc. I. 3. pag. 101.

Die Durchbohrung des Nabels ist ausserordentlich klein; die Windungen legen sich sofort aneinander. In Folge dessen erhält die Rückenfläche bereits innerhalb der ersten Windung eine flache, nicht sehr breite Einbiegung, die, in ihrer Breite und Tiefe gering bemessen, bis ins Alter innerhalb der Spirale beibehalten wird und nur im gestreckten Theil verloren geht. Bei einer Breite des Umgangs von 35 mm und 25 mm hat sie eine Breite von 12 bez. 8,5 mm.

Die Gestalt des Querschnittes der Windung bleibt auch während der ganzen individuellen Entwickelung ziemlich gleichmässig eine reine Ellipse, deren Innenfläche etwas abgeplattet ist. Die seitlichen Kanten sind nur an der innersten Windung undeutlich ausgeprägt; im Uebrigen sind die Seitentheile der Umgänge stark gerundet. Die Axen derselben verhalten sich in den Anfangskammern wie 1 : 1,5; das Verhältniss steigt dann schnell zu Gunsten der Breite auf 1 : 1,7 und fällt langsam zu 1 : 1,2, welches Verhältniss in dem gestreckten Theil erreicht wird, herab.

	Höhe	Breite	Index
An den ersten Kammern	5 mm	7,5 mm	1,5
Bei $1^1/_2$ Umgang	14 „	24 „	1,7
„ $1^3/_4$ „	20 „	29 „	1,45
„ $2^1/_8$ „	27 „	35 „	1,3
„ $2^1/_2$ „ am Anfang der Wohnkammer	29 „	40 „	1,38
„ $2^3/_4$ „ in der Nähe der Mündung	33 „	39 „	1,18

Der Sipho ist ziemlich gross und liegt zwischen Centrum und Bauchseite, letzterer genähert. Die Luftkammern sind von mittlerer Höhe; bei einer Breite der Kammer von 24 mm mass ich auf der Bauchseite 4,5 mm. Bei einer Breite von 40 mm sind sie ca. 7 mm hoch. Die Suturlinien verlaufen viel geradliniger als bei *Estonioceras lamellosum*; der Sinus der Bauchseite ist sehr flach und der Dorsalsinus deutlich, aber nicht stark ausgeprägt.

Spiraler und gestreckter Theil bestehen aus $2^3/_4$ Umgang, wovon auf den letzteren $^1/_3$ bis $^1/_2$ Windung kommt, wenn man sich den gestreckten Theil an die Spirale angelegt denkt; der Durchmesser der Spirale beträgt 100 bis 120 mm.

Der gestreckte Theil wird an dem vollständig erhaltenen Individuum ganz von der Wohnkammer eingenommen. Die Rückenfläche ist daher fast eben; an anderen Exemplaren, an denen die Wohnkammer sich noch nicht vollständig gestreckt hat, bemerkt man am Ende derselben noch einen schwachen Eindruck der vorhergehenden Windung. Die Seitentheile und die Bauchseite sind stark gerundet.

Die Schale ist an den 3 mir aus dem Vaginatenkalk Russlands vorliegenden Exemplaren stark corrodirt, jedoch kann man an einzelnen Stellen Anwachsstreifen unterscheiden, die auf der Bauchseite einen flachen und breiten Sinus beschreiben. Auf den Flanken eines Exemplars und der Dorsalfläche der Wohnkammer eines andern bemerkt man Querrunzeln in unregelmässigen Abständen von durchschnittlich 3 mm, dieselben dürften jedoch nicht der Querringelung anderer Cephalopoden gleich zu stellen, sondern vielmehr dadurch entstanden sein, dass die Absonderung der äusseren Schalenmembran im Alter nicht gleichmässig vor sich gegangen ist, sondern ruckweise. Die Höhe einer Runzel entspricht der stärksten Absonderung, die dann etwas nachliess, um wieder in neuer Stärke aufzutreten und den folgenden Ring zu bilden. Auf der Rückenseite der Wohnkammer liegen die Querrunzeln nach der Mitte zu etwas nach hinten zurück und lassen eine glatte mediane Fläche zwischen sich. Diese Andeutung eines dorsalen Sinus der Anwachslinien verschwindet nach der Mündung zu fast vollständig.

Der Mündungsrand selbst zeigt den flachen Sinus der Bauchseite, die übrigen Theile derselben sind nicht genügend erhalten, nur so viel lässt sich beobachten, dass der Mündungsrand dorsal viel weiter nach vorn hervortritt als ventral. Kurz hinter demselben ist der Steinkern der Wohnkammer an einem Exemplar auf der Bauchseite eingeschnürt, was jedenfalls nur als die Folge einer Verdickung der inneren Schalenlage aufzufassen ist.

Die Uebereinstimmung drei mir vorliegender Exemplare mit dem von Remelé als *Lituites heros* beschriebenen scheint mir so vollständig, dass ich sie zu derselben Species ziehe. Die Gestalt des Querschnittes, sein Breiten- und Höhenverhältniss, die Involution, die Grösse der Spirale stimmen vollkommen überein. Ein Unterschied ist insofern vorhanden, als an den mir vorliegenden Stücken die Wohnkammer nicht ganz so stark gestreckt ist, wie an dem Remelé'schen; derselbe ist jedoch so gering, dass er nur als individuell aufgefasst werden kann.

Remelé hält eine Identität von *Estonioceras heros* mit *Lituites convolvens* His.[1]) für möglich. Falls die Hisinger'sche Species und diejenige Form, die Angelin unter dem gleichen Namen beschreibt und abbildet, ident sind, so muss *Lituites convolvens* in dem Formenkreise eine selbständige Stellung erhalten und kann mit keiner der beschriebenen Species zusammengeworfen werden. Das mir von Herrn Professor Dr. G. Lindström übersandte Angelin'sche Original unterscheidet sich wesentlich von allen zu *Estonioceras* gerechneten Formen durch die ausserordentlich grosse Spiralscheibe, den sehr weiten, flachen Nabel und die Rundung der inneren Windungen. Von den zunächst in Betracht kommenden Species, *Estonioceras heros* und *imperfectum*, weicht es ferner durch das Hinaufgehen der Luftkammern in den gestreckten Theil ab. Da das Original jedoch kein Urtheil über die Gestalt des Querschnittes der äusseren Windungen und ebensowenig über die Lage des Sipho gestattet, so wage ich nicht, eine bestimmte Ansicht über die generische und specifische Stellung des *Lituites convolvens* Hisinger und Angelin zu äussern.

Von *Estonioceras perforatum* ist *heros* durch die geringere Involution, die schlankere Gestalt der inneren Windungen, den sehr viel stärker gerundeten und höheren Querschnitt und die kleine Durchbohrung des Nabels getrennt.

In naher Beziehung steht *Estonioceras heros* jedoch zu *Estonioceras ariense* Schmidt. Letzteres zeichnet sich durch die noch viel geringere Involubilität, den in Folge dessen anders gestalteten Querschnitt und die bedeutende Höhe der Luftkammern aus.

---

1) Hisinger, Anteckningar i Physik och Geognosi under Resor uti Sverige och Norrige IV. pag. 236; V. pag. 60, t. 5, f. 2. — Lethaea suecica pag. 27, t. 8, f. 6. — Angelin-Lindström, Fragmenta silurica pag. 10, t. 16, f. 3a (b u. c?). Letztere Abbildung stimmt in sofern nicht mit dem Original überein, als demselben die zierlichen Anwachsstreifen und Ringwellen fehlen.

Estonioceras ariense Schmidt sp.

Taf. II [XXV], Fig. 5 a—c.

1857. *Lituites ? (Hortolus) ariensis* Schmidt, Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. I, 2. pag. 199.

Im Jahre 1857 gründete Friedrich Schmidt obige Species mit folgender kurzen Beschreibung: „*Lituites? (Hortolus) ariensis* n. sp. Erst unvollständig bekannt. Ueber Schalenzeichnung und Bau des Sipho wissen wir noch nichts. Schale regelmässig eingerollt in zwei Windungen, die sich nirgends berühren und immer weiter von einander entfernen. Durchmesser der Schale im Beginn des zweiten Umganges $^1/_2$ Zoll; am Ende desselben $1^1/_2$ Zoll; horizontaler Durchmesser der Schnecke 5 Zoll. (1). Ari."

Estonioceras ariense stellt betreffs der Involution der Windungen das dem *Estonioceras perforatum* entgegengesetzte Extrem dar. Im Centrum des Nabels ist eine unbedeutende Durchbohrung vorhanden, die einfach kreisförmig ist. Bereits die ersten Luftkammern berühren jedoch mit der Bauchseite die Rückenseite der jüngeren Windungen: der Eindruck, der hierdurch auf der letzteren verursacht wird, ist ausserordentlich gering, z. Th. gar nicht vorhanden und beschränkt sich auf 2 Windungen, die in einigermaassen geschlossener Spirale eingerollt sind. Die ganze Schale besitzt, wenn man sich den ganz evoluten Theil an die Spirale angelegt denkt, über 3 Windungen; der äussere, über einen ganzen Umgang enthaltende Theil löst sich sehr allmählich von der Spirale los.

Der Querschnitt der Umgänge wird natürlich durch die geringe Involution wesentlich nicht beeinflusst und weist innerhalb der inneren Windungen eine gleichmässig bogige Linie als dorsale und ventrale Umgrenzung auf. Beide Umgrenzungen treffen sich in der ersten Windung in einer deutlich ausgeprägten Seitenkante, der Querschnitt zeigt daher einen hochlanzettlichen Umriss. Mehr nach vorn runden sich die Kanten. Am Ende des zweiten Umganges plattet sich die Ventralseite ab, und der hierdurch entstehende Querschnitt (gerundete Dorsalseite, abgeplattete Ventralseite und gerundete Flanken) wird bis an den Mündungsrand beibehalten. Eine individuelle Entwickelung findet innerhalb der letzten Windung nur insofern noch statt, als die Höhe allmählich wächst. Die Grössenverhältnisse der auf einander folgenden Querschnitte gehen aus folgenden Maassen hervor:

	Höhe	Breite
Bei ca. $^1/_4$ Umgang	7 mm	12 mm
„ „ $^3/_4$ „	12 „	19 „
„ „ 1 „	14 „	21 „
„ „ $1^1/_4$ „	19 „	25 „
„ „ $1^3/_4$ „	26 „	34 „
„ „ 2 „	30 „	38 „
In der Mitte der Wohnkammer	37 „	40 „

Die Suturlinien verlaufen nahezu geradlinig, innerhalb der ersten und zweiten Windung zeigen sie einen sehr flachen Ventralsinus und schwach entwickelten Lateralsattel; von einem Dorsalsinus ist nur eine ganz geringe Andeutung vorhanden.

Vor allen anderen Species zeichnet sich *Estonioceras ariense* durch ausserordentlich lange Luftkammern aus, eine Eigenthümlichkeit, die sich nicht nur auf die äusseren Windungen, sondern auch auf die inneren bezieht. Bei 23 mm Breite mass ich für die Länge einer Luftkammer 8,5 mm auf der Ventralseite, bei 38 mm Breite 14 mm. Die letzte Luftkammer ist sehr viel niedriger.

Der Sipho ist gross und liegt subventral.

Die Schale ist ausserordentlich dick, doch nirgends so erhalten, dass sich an ihr die Anwachsstreifen beobachten liessen.

Die Wohnkammer hat bei einer durchschnittlichen Breite von 40 mm etwa 130 mm Länge. Kurz vor der Mündung ist dieselbe auf der Ventralseite in Folge einer Verdickung der inneren Schalenlage eingeschnürt. Der Mündungsrand ist bekannt; er tritt dorsal sehr viel weiter nach vorn vor als ventral.

Estonioceras ariense steht in nächster Beziehung zu *Estonioceras heros*. Es unterscheidet sich durch die geringe Involution, den ventral abgeplatteten und dorsal gerundeten Querschnitt der letzten Windungen und durch die ausserordentliche Länge der Luftkammern.

Estonioceras imperfectum Quenstedt sp.

Taf. III [XXVI]. Fig. 2; Taf. IV [XXVII], Fig. 3 und 4.

1840. *Lituites convolvens* Eichwald, Das silurische Schichtensystem Ehstlands. pag. 103.
1846. *Lituites imperfectus* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. I. 1. pag. 51. t. 2, f. 17.
1851—56. *Lituites convolvens* Bronn, Lethaea geognostica. pag. 493, t. 1, f. 3b, c? (non 3a).
1860. *Lituites imperfectus* Lossen, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 12. pag. 20.
1860. *Lituites convolvens* Eichwald, Lethaea rossica. I. 2. pag. 1297.
1861. *Lituites convolvens* Schmidt, Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. I. 2. pag. 198 ex parte.
1879. *Lituites convolvens* Dames, Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. pag. 2.

Estonioceras imperfectum Qu. ist am zahlreichsten im Vaginatenkalk Russlands vertreten.

Die Schale ist scheibenförmig, fast vollständig in eine Spirale aufgerollt, die sich durch ihren im Verhältniss zur Breite der Windungen grossen Horizontaldurchmesser vor allen anderen *Estonioceras*-Arten auszeichnet. Die Angehörigen dieser Art fallen daher durch grosse Schlankheit ihres Aeusseren sofort auf. Jedoch kommen hierbei ziemlich bedeutende Variationen vor; mehr plumpe und sehr schlanke Formen sind durch Uebergangsformen mit einander verbunden.

Die Zahl der Umgänge, von denen sich nur ein kleines vorderes Stück von der Spirale loslöst, beträgt kaum mehr als $2^1/_2$. Sie lassen eine Nabel-Durchbohrung von mässiger Weite zwischen sich, die hauptsächlich in einer centralen gerundeten Partie besteht. In Folge dessen ist der Querschnitt der innersten Windung ein rein querlanzettlicher mit gerundeter Bauch- und Rückenseite und mehr oder minder scharf zugehenden seitlichen Kanten. Erst innerhalb der zweiten Windung beginnt sich die Rückenseite einzubuchten. Diese Einbuchtung ist nie sehr tief, aber immerhin ziemlich breit; bei einem schlanken Individuum beträgt sie bei 25 mm Querschnittsbreite ca. 10 mm, an einem anderen plumperen bei 32 mm Breite ca. 12 mm. Die Gestalt des Querschnittes ist innerhalb der zweiten Windung im Allgemeinen eine Ellipse mit stark gerundeten Flanken, flach gerundeter Ventral- und abgeplatteter Dorsalseite. Er ähnelt dem von *Estonioceras lamellosum* und erreicht nie die nierenförmige Gestalt von *Estonioceras perforatum*. Die absolute Grösse der Windungen und das Verhältniss von Höhe und Breite geht aus der Tabelle S. 38 [176] hervor.

Hiernach sind die innersten Windungen fast so niedrig wie bei *Estonioceras perforatum*, jedoch innerhalb des zweiten Umganges stellt sich ein Verhältniss her, das dem bei *Estonioceras lamellosum* beobachteten nahe kommt. Mit weiter zunehmendem Alter werden dann die Windungen immer höher, bis am Ende der Wohnkammer die Höhe der Breite fast gleich ist.

Der Verlauf der Suturlinien ist innerhalb der ersten Windung dem bei *Estonioceras perforatum* beobachteten gleich.

	Breite	Höhe
Taf. IV [XXVII], Fig. 2		
ca. 1 Windung	18 mm	10 mm
$1^1/_2$ „	22 „	13 „
2 „	26 „	19 „
$2^1/_2$ „	35 „	25 „
Taf. IV [XXVII], Fig. 3		
ca. 1 Windung	19 „	9 „
$1^1/_2$ „	22 „	14 „
2 „	26 „	20 „
$2^1/_2$ „	29 „	23 „
äussere Windung	18 „	8 „
	19,5 „	10 „
	21,5 „	12 „
	24 „	15 „
	26 „	18 „
Anfang der Wohnkammer	29 „	21 „

In der zweiten Windung sind ebenfalls Ventral- und Dorsal-Sinus, jedoch beide, namentlich ersterer nicht so tief ausgebildet.

Die Kammern besitzen eine mittlere Länge: bei 22 mm Breite 5,5 und bei 29 mm Breite 6 mm Länge.

Der Sipho liegt subventral.

Die Schale selbst besteht aus zwei Lagen, die beide mit Anwachsstreifen verziert sind, welche auf der Bauchseite einen flachen Sinus bilden. Die Anwachsstreifen der inneren, dicken Schalenmembran sind sehr fein und zierlich, die der äusseren unregelmässig und stark blätterig. An einem Individuum (Taf. IV [XXVII], Fig. 4a u. b) waren die schon bei *Estonioceras perforatum* beschriebenen dunkelen Spiralstreifen der Septalschicht sichtbar.

Die Wohnkammer nimmt etwa $^1/_3$ Umgang ein. Auf $^3/_4$ ihrer Länge ist sie der Spirale angeschlossen und besitzt aus diesem Grunde auf der Dorsalseite einen mehr oder minder breiten Ausschnitt für die nächst ältere Windung. Innerhalb dieser Region besitzt sie einen ventral-dorsal etwas zusammengedrückten Querschnitt mit abgeplatteter oder etwas eingedrückter Dorsalfläche. Sobald die Wohnkammer jedoch sich in ihrem vordersten Viertel von der Spirale loslöst, verschwindet diese Abplattung vollständig, und in der Nähe der Mündung hat die Wohnkammer einen vollständig kreisrunden Querschnitt. Die Mündung weist den flachen Sinus der Ventralseite auf und tritt dorsalwärts weit nach vorn vor.

Das Verwachsungsband hat Dames (l. c.) beschrieben[1]).

Die Speciesbezeichnung *„imperfectus“* wird häufiger mit dem Autornamen „Wahlenberg“ aufgeführt. Zuerst gebraucht sie Hisinger[2]) in dieser Weise und nennt sie als Synonym seines *Lituites convolvans*; dann spricht Quenstedt[3]) von *Lituites imperfectus* ohne Anführung des Autors und bezeichnet damit die hier beschriebene

1) Ich gehe in vorliegender Arbeit auf die Verwachsungsbänder nicht ein, da ich beabsichtige hierüber eine selbstständige Abhandlung zu veröffentlichen.

2) Lethaea suecica pag. 27.

3) Petrefactenkunde Deutschlands. I. 1. Cephalopoden, pag. 51.

Art. Die gleiche Form geht bei Lossen [1]) als „*Lituites imperfectus* Wahlenberg". Jedoch hat Wahlenberg [2]) selbst in der Grund legenden Arbeit einen derartigen Speciesnamen nicht gebraucht, sondern er spricht nur von „Lituitae imperfectiores" als zusammenfassende Bezeichnung der hierher gehörigen Formen gegenüber den perfecten Lituiten. Als Autornamen ist deshalb hinter *Estonioceras imperfectum* derjenige Quenstedt's zu setzen.

Was Eichwald [3]) 1840 als *Lituites convolvens* v. Schloth. aufführt, ist, der kurzen Beschreibung nach zu urtheilen, ebenso wie die gleichbenannte Form der Lethaea Rossica, nur unser *Estonioceras imperfectum*.

Lossen giebt eine treffliche Beschreibung der Species und berichtigt zugleich die Angabe Quenstedt's, nach welcher die Dorsalseite der Windungen nicht eingedrückt sein sollte.

Bronn und nach ihm Schmidt bezeichnen die vorstehend beschriebene Art als *Lituites convolvens* Schloth., obwohl es zweifellos ist, dass v. Schlotheim unter diesem Namen Vertreter der Gattung *Lituites* verstanden hat [4]). Beide Autoren und auch Nötling [5]) führen ferner als Synonym *Lituites lamellosus* Hisinger auf; nach den Hisinger'schen und Angelin'schen Abbildungen dieser Species ist sie jedoch durch den sehr viel breiteren Querschnitt der Windungen und den massigeren Habitus wohl unterschieden.

Estonioceras Müllaueri Dewitz sp.

1880. *Lituites Müllaueri* Dewitz, Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 20. 1879. pag. 179, t. 4, f. 7.

Anhangsweise füge ich der Formengruppe des *Estonioceras imperfectum* eine von Dewitz aus einem Vaginatenkalk-Geschiebe als *Lituites Müllaueri* beschriebene Art bei, die in mancher Beziehung abweicht. Vielleicht muss dieselbe eine selbstständige Stellung erhalten.

Der spirale Theil des Gehäuses zeigt etwa zwei Umgänge, von kräftigem Bau, welche dicht aneinander liegen und sehr rasch an Dicke zunehmen. Von der Wohnkammer ist nur das hintere Ende, das sich mit einem Theil der angrenzenden Luftkammern bereits von der Spirale loslöst, erhalten. Der Querschnitt des Gehäuses ist fast kreisförmig, am vorderen Ende auf der Ventralseite etwas abgeplattet. Die Nahtlinien treten an beiden Seiten des Gehäuses zu einem Sinus nach hinten zurück und bilden flache Sättel auf der Dorsal- und Ventralfläche, ein Verhalten, welches jedenfalls die Folge einer mehr cylindrischen Wölbung der Kammerwände ist, wie sie nach Dewitz bei dieser Art und ausserdem bei allen *Estonioceras*-Arten in den inneren Windungen direct beobachtet ist. Die Suturlinie der vorderen Kammern tritt auf der Mittellinie der Dorsalseite wieder etwas nach hinten zurück und bildet so das Aequivalent des Dorsalsinus anderer *Estonioceras*-Arten. Die Suturlinien stehen ziemlich dicht an einander. Der Sipho liegt central.

Estonioceras Müllaueri nimmt in dem hier behandelten Formenkreise vermöge des Querschnittes seiner Windungen und der Lage des Sipho eine Ausnahmestellung ein; die Art steht jedoch vermöge ihres ganzen Habitus *Estonioceras* nahe. Nach Remele [6]) „zeigt sich in der allgemeinen Gestalt dieses Fossils schon eine gewisse Annäherung an die Gruppe *Discoceras*, speciell an deren ältesten Repräsentanten, *Discoceras teres* Eichw. sp." Die Gattung *Discoceras* ist nun aber durch die constant dorsale, oder doch subdorsale Lage des Sipho

1) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 12. pag. 21.
2) Nova Acta regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. VIII. pag. 84.
3) Das silurische Schichtensystem in Ehstland. pag. 103.
4) cf. Lossen l. c. pag. 18 u. 20 und Remele, Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. pag. 13.
5) Jahrbuch der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1882. pag. 275.
6) l. c. I. 3. pag. 101.

scharf characterisirt. Eine sehr viel engere Beziehung scheint mir vielmehr zwischen *Estonioceras Müllaueri* und *Estonioceras Decheni* zu bestehen, denn der Sipho liegt bei letzterem subcentral, und die Luftkammern gehen, wie bei *Estonioceras Müllaueri*, in den sich streckenden Theil hinauf, was bei den einigermaassen bekannten Arten von *Discoceras* nie der Fall ist. Was den Querschnitt betrifft, so mache ich darauf aufmerksam, dass derselbe innerhalb der Gattung *Estonioceras* mannigfachen Schwankungen unterworfen ist, ja dass die Wohnkammer von *Estonioceras imperfectum* sogar kreisrunden Querschnitt besitzt. Dass *Estonioceras Müllaueri* etwa einen Uebergang zwischen *Estonioceras* und *Discoceras* bildet, scheint hiernach ausgeschlossen; zur definitiven Entscheidung dieser Frage würde eine Untersuchung der inneren Windungen von *Estonioceras Müllaueri* betreffs der Lage des Sipho und der Gestalt des Querschnittes erforderlich sein.

Estonioceras Decheni Remelé sp.

? 1771. *Lituites* Knorr und Walch, Naturgeschichte der Versteinerungen. III. pag. 161. Suppl. t. 4b, f. 1.
1880. *Lituites Decheni* Remelé, Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. pag. 233, t. 2, f. 1a—c.
1880. *Discoceras subcostatum* Angelin-Lindström, Fragmenta silurica. pag. 10, t. 9, f. 13, 14; t. 11, f. 5—8.
1886. *Falcilituites Decheni* Remelé, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 38. pag. 467.

Durch die Beschreibungen Remelé's und Angelin's ist diese Art mit Ausnahme der Wohnkammer und des Mündungsrandes fast vollständig bekannt. Ich folge hier hauptsächlich dem ersten Autor. Der in geschlossener Spirale aufgerollte Theil des Gehäuses zeigt 2 Windungen von 40 mm äusserem Durchmesser und ist in der Mitte durchbohrt. Der gestreckte Theil entfernt sich zuerst langsam, dann schneller von der Spirale und ist jedenfalls ausserordentlich lang gewesen, da er sowohl an dem schwedischen, als auch an dem Exemplar aus den Geschieben vollständig von Luftkammern eingenommen wird. Der Querschnitt der Windungen hat die Form einer Ellipse, deren kleine Axe mit der Verbindungslinie von Bauch und Rücken zusammenfällt. Das Verhältniss von Höhe und Breite der Umgänge, die langsam und gleichmässig an Dicke zunehmen, ist 5 : 6. Der Sipho ist klein und liegt centriventral. Die feinen Anwachsstreifen sind auf der Rückenseite sehr flach eingebogen, biegen sich auf den Flanken in einem nach vorn convexen, flachen Bogen nach hinten zurück und bilden auf der Bauchseite einen mässig tiefen, gerundeten Sinus.

Estonioceras Decheni steht in naher verwandtschaftlicher Beziehung zu *Estonioceras ariense* vermöge seines elliptischen Querschnittes und der bedeutenden Länge des gestreckten Theiles. Es unterscheidet sich durch die geringe Grösse, die Lage des Sipho und die gerundete, seitlich nicht scharf zugehende Gestalt der inneren Windungen.

Diese Species ist zuerst von Remelé in rothem, von graugrünen Partien durchsetztem Orthocerenkalk zusammen mit *Endoceras vaginatum* v. Schloth. gefunden. Als *Discoceras subcostatum* wurde sie von Angelin aus regio *C Dalecarliens* beschrieben. Remelé behauptete [1]) die Identität beider Species, und man wird ihm hierin folgen müssen, obwohl es nicht zu leugnen ist, dass sich insofern ein Unterschied vorfindet, als das Remelé'sche Exemplar keine Rippen aufweist, während das Angelin'sche „costae in anfractu ultimo distinctiores, obliquae, in dorso obsoletiores" besitzt; zu bemerken ist hierzu jedoch, dass Angelin vorher sagt: „testa transversim obsolete costata *vel sublaevis*". Die Entwickelung der Rippen scheint also Schwankungen unterworfen und dürfte für die Trennung zweier Species nicht zu verwerthen sein. Lindström [2]) führt allerdings beide Species *Lituites Decheni* Remelé und *Discoceras subcostatum* Angelin neben einander auf.

1) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 32. pag. 644.
2) List of the Fossil Faunas of Sweden. pag. 12.

Remelé hat die vorbehandelte Species zum Typus seiner Gattung *Falcilituites* gemacht. Abgesehen davon, dass dieser Name immer wieder die althergebrachte, aber nicht gerechtfertigte Vorstellung einer Zusammengehörigkeit dieser Formen mit der Gattung *Lituites* erweckt, muss die Bezeichnung fallen, da die nächstverwandten Formen bereits früher von Nötling als *Estonioceras* bezeichnet worden sind.

Planctoceras novum subgenus

= *Lituites* autt. ex parte = *Aegoceras* Remelé = *Tragoceras* Remelé [1]).

Schale spiral aufgerollt; Umgänge einander nicht berührend. Wohnkammmer nur schwach gekrümmt. Mündungsrand einfach mit Ventralausschnitt. Sipho subventral.

Dem Bedürfniss, den alten *Lituites falcatus* durch besondere Benennung auszuzeichnen, hat Remelé zuerst Ausdruck gegeben. Der für diese Art zuerst vorgeschlagene Gattungsname *Aegoceras* war bereits für eine Ammoniten-Gattung vergeben und wurde später von Remelé in *Tragoceras* abgeändert. *Tragoceros* oder *Tragocerus* ist aber der Name einer der häufigsten Antilopen im Pliocän Griechenlands, Süd-Frankreichs, Persiens etc. Da nun nach den Grundsätzen der Nomenclatur Worte, die aus denselben Stämmen zusammengesetzt, also gleichbedeutend und nur durch Schreibweise unterschieden sind, als Synonyma zu behandeln sind, so muss auch *Tragoceras* wieder eingezogen werden, und ich schlage dafür die Bezeichnung *Planctoceras* vor [2]).

Die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Untergattung sind leicht zu erkennen. Der Bau der Schale, der Mündungsrand, der Bau und die Lage des Sipho verweisen *Planctoceras* in die unmittelbare Nähe von *Estonioceras*. Der Unterschied besteht nur darin, dass *Planctoceras falcatum* aller Wahrscheinlichkeit nach in keinem Altersstadium aneinanderschliessende Windungen besessen hat. Da auch bei echten *Estonioceras*-Formen, z. B. *Estonioceras ariense* und *Decheni*, die Evolution weit nach hinten reicht und dieser Unterschied nicht genügend erscheint, um eine Gattung darauf zu gründen, lege ich *Planctoceras* nur den Werth einer Untergattung bei.

Planctoceras falcatum Schlotheim sp.

Taf. VI [XXIX] und Taf. V [XXVIII] Fig. 6.

1820 u. 1822. *Orthoceratites falcatus* v. Schlotheim, Petrefaktenkunde. I. pag. 53. Nachträge pag. 58, t. 8, f. 2 a u. b.
1846. *Lituites falcatus* Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands, I. pag. 50, t. 1, f. 15.
1857. *Lituites falcatus* Schmidt, Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. I. 2. pag. 198.
1860. *Cyrtoceras falcatum* Eichwald, Lethaea rossica. I. 2. pag. 1280, t. 50, f. 8 a und b
1879. *Lituites falcatus* Dewitz, Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. 20. pag. 175, t. 4, f. 3.
1880. *Aegoceras falcatum* Remelé, Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. pag. 244. Anm.
1889. *Tragoceras falcatum* Remelé, Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. pag. 35. Anm.

Dieses durch die eigenthümliche Art seiner Krümmung ausgezeichnete Fossil liegt mir in zahlreichen, z. Th. ausgezeichneten Exemplaren vor: dieselben beweisen zwar, dass *Planctoceras falcatum* während der mitt-

1) Foord (Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. I. pag. 312) stellt *Lituites falcatus* zur Gattung *Ooceras* (= *Oonoceras* Hyatt). Der Typus derselben besitzt jedoch cochleaten Sipho und ist gekrümmt, ohne spiralig aufgerollt zu sein. — Auf die Foord'sche Arbeit gedenke ich in einer besonderen Abhandlung einzugehen.

2) Ueber einen gleichen Fall vergleiche man z. B. J. Hinde, Description of a new Species of Crinoids. Annals and Magazine of Natural History. 1885. pag. 158; und Hystricrinus Hinde versus Arthroacantha Williams, A question of nomenclature; ibidem. 1886 pag. 771. — Uebrigens ist für die erwähnte Antilope auch die Schreibweise *Tragoceras* angewendet worden.

leren Altersstadien in freier Spirale aufgerollt war, jedoch geben sie uns noch nicht vollständige Gewissheit darüber, ob sich die Anfangswindung ebenso verhielt, oder ob ihre Spirale geschlossen war. Dewitz, der das bisher ausgezeichnetste Individuum dieser Species abgebildet und beschrieben hat, kam indirect zu dem Schlusse, „dass das hintere Ende spiralig eingerollt war, da es sich viel stärker krümmt, als der übrige Theil, und in Anbetracht der geringen Abnahme des Umfanges sich noch weit nach hinten verlängert haben muss; zwar ist es möglich, dass die einzelnen Umgänge nicht aneinander lagen, sondern weite Zwischenräume zwischen sich liessen". Wie die Abbildung Taf. VI [XXIX], Fig. 2 und einige andere Exemplare lehren, hat sich bis jetzt durch directe Beobachtung nur etwas mehr als ein Umgang einer Spirale nachweisen lassen, während über die Beschaffenheit der innersten Windung noch keine Gewissheit vorhanden ist. An den beiden, bis in ihre hinteren Windungen am vollständigsten erhaltenen Individuen betragen die Durchmesser 12 und 10 mm, bezw. 9 und 8 mm: da die Convergenz der äusseren Schale nach hinten bedeutend zunimmt und grösser ist, als in den mittleren und höchsten Altersstadien, so gewinnt es an Wahrscheinlichkeit, dass obige Durchmesser sich nicht so sehr weit entfernt von dem Anfangstheil der Schale überhaupt befanden, und dass also nur noch ein relativ kurzes Stück, namentlich an dem Taf. VI [XXIX], Fig. 2 abgebildeten Individuum, bis zum Schalenanfang fehlt. Beachtet man ferner, dass die Krümmung auch der inneren Windungen eine ziemlich geringe ist — wobei allerdings eine eventuelle Zunahme in dieser Beziehung nach hinten berücksichtigt werden muss —, so erscheint es wahrscheinlich, dass der Anfangstheil des *Planctoceras falcatum* nur sehr stark hakenartig gekrümmt war, oder doch nur eine Spirale mit freien Windungen darstellte, ähnlich etwa wie es bei den innersten Windungen von *Estonioceras perforatum* beobachtet ist. *Planctoceras falcatum* unterschiede sich also von allen nächstverwandten Formen dadurch, dass sich in keinem Altersstadium die Windungen aneinander legten: es tritt hierdurch in eine gewisse Beziehung zu den *Cyrtoceras*- und *Gyroceras*-artigen Cephalopoden.

Der Grad der Krümmung resp. der Streckung der Schale scheint bei verschiedenen Individuen, wie ein Blick auf Taf. VI [XXIX] lehrt, nicht unbedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein. In gleicher Weise variirt das Dickenwachsthum und der Querschnitt. Einzelne Exemplare zeigen deutlich elliptischen Querschnitt (Höhe 14, Breite 11, oder Höhe 21 und Breite 17), andere dagegen sind namentlich in der Nähe der Wohnkammer nahezu drehrund mit nur ganz geringer Abplattung der Flanken; so ist z. B. der Querschnitt des auf Taf. VI [XXIX], Fig. 1 abgebildeten Individuums im gestreckten Zustande nur um einen Millimeter höher als breit.

Die Höhe der Luftkammer schwankt, wie bei allen Cephalopoden, sowohl individuell als auch nach dem Alter der einzelnen Kammer; durchschnittlich sind dieselben $3^1/_2$-mal so hoch als der grösste Durchmesser. Die Suturlinien beschreiben auf den Flanken einen tiefen Sinus und treten auf Bauch- und Rückenseite nach vorn vor. Die Krümmung der Kammerwand ist wie bei *Estonioceras* ventral grösser als dorsal.

Die Schalenoberfläche (Taf. V [XXVIII], Fig. 6a und b) ist, je nach dem Alter und dem Erhaltungszustande, etwas veränderlich. In der Jugend (Fig. 6 b) sind die Anwachsstreifen, sowohl der oberen als der unteren Schalenmembran, regelmässig angeordnet und verlaufen in gleicher Schärfe und gleichem Abstand von einander mit einem tiefen Sinus auf der Bauchseite über die Oberfläche. Im Alter (Fig. 6 a) werden sie blätterig und unregelmässig.

Der Sipho gleicht nach seiner Lage und seinem Bau vollständig dem von *Estonioceras*.

Die Wohnkammer ist kurz und wird vorn durch einen einfachen Mündungsrand mit tiefem Ventralausschnitt begrenzt.

Planctoceras falcatum ist bis jetzt auf den Vaginatenkalk Ehstlands beschränkt.

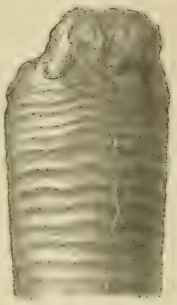
Lituitidae Nötling[1]).

Lituites Breyn.

Gehäuse aus einem gestreckten Theil und einer Spirale bestehend; der gekammerte Theil des Gehäuses z. Th. spiral, z. Th. gestreckt, die Wohnkammer stets gestreckt. Sipho dorsicentral. Schale mit Ringwülsten und diesen parallel laufenden Anwachsstreifen; beide bilden auch im spiralen Theil einen ventralen tiefen Sinus mit 2 seitlichen Sätteln; nach vorn compliciren sich die Sculpturelemente zu einem 5-lappigen Mündungsrande, der ausserdem noch zusammengezogen ist.

Vorkommen im Unter-Silur (Obere Orthocerenkalke) Nord-Europas und in Geschieben.

Unsere Kenntniss der Gattung *Lituites* hat sich im letzten Jahrzehnt durch die Arbeiten Nötling's[2]) und Remele's[3]) wesentlich vervollkommnet. Namentlich ersterem gebührt das Verdienst, den Typus der Gattung, die Species *Lituites lituus*, in ausgezeichneter Weise beschrieben zu haben. Nur in einem wesentlichen Punkte vermag ich seine Ausführungen zu ergänzen. Derselbe betrifft den Mündungsrand, dieses für die Unterscheidung von Gattungen ausserordentlich wichtige Merkmal.



Der Mundrand von *Lituites lituus* war nach ihm in vier Lappen ausgezogen, die ventral und dorsal seitlich paarweise angeordnet waren; die Ventralohren waren durch einen sehr tiefen Ventralsinus von einander, die Ventralohren von den Dorsalohren ebenfalls durch je einen etwas weniger tiefen Lateralsinus getrennt. So weit hatte Nötling durch directe Beobachtung den Verlauf des Mündungsrandes festlegen können. Er fährt fort: „Obwohl meine Stücke nur den ventralen und lateralen Ausschnitt zeigen, so nöthigt jedoch der Verlauf der Wachsthumsrunzeln zur Annahme auch eines dorsalen Ausschnittes. Dem tiefen ventralen Sinus entspricht ein tiefer Ausschnitt des Mundrandes; t. 11, f. 1 und 4 zeigen, dass dem Lateralausschnitt eine Ausbiegung der Wachsthumsrunzeln entspricht. Da, wie ich vorausschicken will, dieselben auch auf der Dorsalseite eine, wenn auch ungemein schwache und nur am oberen Ende der Wohnkammer deutlich wahrnehmbare, Einbuchtung bilden, so sind wir berechtigt, auch hierfür einen Ausschnitt des Mundrandes anzunehmen, der, entsprechend der leichten Biegung der Wachsthumsrunzeln, weniger tief als die drei übrigen Ausschnitte war."

Mehrere mir vorliegende Stücke von *Lituites lituus* lassen nun jedoch erkennen, dass die Wachsthumsrunzeln in den vordersten Theilen der Wohnkammern auf der Dorsalseite nicht einfach einen sehr flachen Sinus beschreiben; vielmehr sind dieselben hier complicirter gebaut. Von den auch schon schwach ausgeprägten dorsi-lateralen Sätteln aus treten nach der Dorsalfläche zu am Vorderende der Wohnkammer statt des einen von Nötling angenommenen Sinus 2 flache Sinus auf, die genau in der Mediane durch einen Sattel

1) Nötling bildet „*Lituidae*". Ich schlage dafür „*Lituitidae*", abgeleitet aus dem Gattungsnamen, vor.

2) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 34. 1882. pag. 156 ff. — Jahrbuch der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. 1883. pag. 122 ff.

3) Festschrift für die 50jährige Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. 1880. — Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 33. 1881. pag. 187 ff. — Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. pag. 5 ff.

von einander getrennt sind. Dieser mediane Dorsalsattel entwickelt sich nach der Mündung zu immer deutlicher, ja überragt die beiden lateralen Dorsalsättel: kurz vor dem Mündungsrande verschwinden die Anwachsrunzeln an dieser Stelle fast ganz, jedoch zeigt der Mündungsrand selbst einen deutlich ausgeprägten dorsalen Medianlappen. Der von Nötling angenommene Dorsalausschnitt ist also durch ein mediales Ohr in zwei getheilt. Letzteres unterscheidet sich dadurch von den ventralen und dorsilateralen Ohren, dass es vollständig in der Flucht der äusseren Schale bleibt und nicht nach dem Centrum des Gehäuses eingebogen ist.

Die Mündung von *Lituites lituus* ist also nicht 4-lappig, sondern 5-lappig und besitzt nicht 4, sondern 5 Ausschnitte, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die Ventralseite und die Seitenflächen betreffs der Entwickelung der Mündungselemente bevorzugt sind, denn Ohren und Ausschnitte sind hier gross und kräftig ausgeprägt, während dieselben auf der Dorsalseite sehr an Grösse zurücktreten.

Vorstehende Beobachtungen und auch die weiter unten daraus gezogenen Folgerungen waren bereits ausgeführt und niedergeschrieben, als sie durch Remelé in seiner letzten Arbeit[1]) eine für die Beurtheilung der ganzen Lituitengruppe wesentliche Erweiterung und Ergänzung erfuhren. Remelé hat sich der verdienstvollen Mühe unterzogen, die Entwickelung des Verlaufs der Anwachsrunzeln und -Streifen in den verschiedenen Altersstadien zu verfolgen. Ich gebe im Folgenden seine Beobachtungen nahezu wörtlich, nur mit Anwendung der in der vorliegenden Arbeit gebrauchten Nomenclatur: „In den inneren Theilen der Spirale erheben sich die Streifen lediglich von der Dorsalseite her, und zwar meist in einer sehr schwach aufwärts gekrümmten Bogenlinie, nach vorn gegen den Aussenrand der Seitenflächen, und beschreiben von da aus einen tiefen Sinus auf der Ventralseite, der an keiner Stelle dieser Cephalopoden zu fehlen scheint. Nötling hat das ebenso beobachtet und danach die Muthmaassung geäussert, dass die Mundöffnung bei *Lituites lituus* im jugendlichen Alter nur 2 Lappen gezeigt habe. Nun ist aber zu bemerken, dass der Sinus der Runzeln auf den Flanken neben dem an die Dorsalseite anstossenden knieförmigen Sattel doch recht weit rückwärts im Bereich der Spirale zu verfolgen ist und jedenfalls im ersten halben Umgang, ja mitunter noch mehr zurück, ganz deutlich hervortritt; desgleichen bei *Strombolituites*. Schwer entscheiden lässt sich dagegen, ob schon in den inneren Theilen des Gewindes die Streifen in der Mitte der Dorsalseite nach vorn gebogen sind." Innerhalb einer gewissen Strecke hinter und vor dem Endpunkte der Spirale gestalten sich die Anwachsstreifen, wie es unzweifelhaft durch Beobachtung an *Lituites Hageni* und anderen feststeht, folgendermaassen:

a) auf der Dorsalseite in der Mitte ein Sattel (Dorsalsattel), rechts und links davon ein Sinus (Dorsilateralsinus),
b) an der Biegung zwischen Dorsalseite und den Flanken jederseits ein Sattel (Dorsilateralsättel),
c) auf den Flanken selbst ein Sinus (Lateralsinus),
d) am Uebergang von den Flanken zur Ventralseite von stark hervortretender Sattel (Ventralsättel),
e) in der Mitte der Ventralseite ein weit hinaufreichender Sinus (Ventralsinus).

Entfernt man sich nun aber weiter von der Spirale, so vereinfachen sich diese Verhältnisse. Während der Sinus der Flanken allmählich in deren Mitte rückt, verliert der Verlauf der Wachsthumsringe auf der Dorsalseite höher hinauf im freien gekammerten Theil die unter a) gegebenen Biegungen und wird horizontal; endlich im Bereich der Wohnkammer stellt sich auf der Mitte der nämlichen Seite ein schwacher nach hinten gewendeter Bogen ein, worauf Nötling bereits aufmerksam gemacht habe. Dass weder Nötling noch Remelé in dieser Beziehung Recht haben, ist durch meine obigen Beobachtungen genügend dargethan: mehrere von mir untersuchte Wohnkammern von Lituiten zeigen aufs deutlichste in der Mediane der Dorsalseite einen nach vorn gewendeten Bogen der Ringwülste mit zwei sich seitlich anschliessenden, nach hinten gewendeten Bogen, wie es

1) Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. 1890. p. 53 ff.

Remelé für jugendlichere Stadien allgemein beobachtet hat. Entweder ist hier das Stadium, in welchem die Vereinfachung des Verlaufs der Anwachsrunzeln vor sich gehen soll, übersprungen, oder es hat in den ältesten Wachsthumsstadien eine Neuausbildung bereits vorher dagewesener Formverhältnisse des Mündungsrandes stattgefunden. Jedenfalls verlaufen auch bei ausgewachsenen Lituiten die Anwachsrunzeln und -Streifen 5-fachlobig, und ebenso ist der definitive Mündungsrand 5-lappig, wie es Remelé für die jüngeren Altersstadien vermuthet. Ob die gleichen Verhältnisse für alle Lituiten gelten, kann ich aus Mangel an genügendem Material, das zur Entscheidung dieser Frage ausserordentlich reich sein müsste, nicht feststellen.

Obige Beobachtungen sind von grosser Bedeutung für die Beurtheilung des Verhältnisses der Gattungen resp. Untergattungen *Ancistroceras* Boll, *Cyclolituites* Remelé und *Ophidioceras* Barrande zu der Hauptgattung *Lituites* Breyn, sowie des Verhältnisses der Familie der *Lituitidae* zu den *Trocholitidae*.

1) Was zunächst die Gruppe *Ancistroceras* betrifft, so muss ich auf deren Geschichte kurz eingehen. Die Bezeichnung wurde 1857 von Boll [1]) zuerst unter die Abbildung des *Lituites undulatus* gesetzt und als das ihr eigenthümliche Merkmal eine hakenförmige Krümmung des hinteren Schalentheiles angegeben. Im Text jedoch lässt er diesen Namen fallen, indem er aus der Schalensculptur eine innige Beziehung der genannten Species zum echten *Lituites lituus* folgert. Nach Boll hat Dewitz [2]) die Gattung *Ancistroceras* wieder aufgenommen, wobei er es für fraglich erklärte, ob an Boll's *Lituites undulatus* sich die Spitze spiral aufgerollt habe oder nicht.

Diese Frage ist zu Gunsten der spiralen Aufrollung durch den Fund eines ausgezeichnet erhaltenen Fossils (*Lituites Torelli*) von Remelé [3]) entschieden worden. Anstatt jedoch die Diagnose der Gattung oder Untergattung *Ancistroceras* dementsprechend zu erweitern, wie es allgemeiner Brauch in der Paläontologie ist, giebt er diesen Formen einen neuen Namen: *Strombolituites*. Seine beiden Gründe, „weil Boll bei *Ancistroceras* an eine Krümmung ohne Spirale, also an ein durchaus nicht mehr lituitenartiges Fossil gedacht hat", und dann weil „eine unmittelbar auf den Zusammenhang mit den Lituiten hinweisende Bezeichnung besonders zweckmässig erscheinen" musste, sind nach den Regeln der Nomenclatur nicht stichhaltig. Remelé stellt *Strombolituites* als Subgenus in die nächste Nähe des Genus *Lituites*.

Die durch Boll, Dewitz und Remelé bis dahin bekannten Arten vereinigt Nötling [4]) unter dem Genus *Ancistroceras* und stellt sie als gleichwerthige Gruppe dem Genus *Lituites* gegenüber, beide Genera zur Familie der *Lituitidae* zusammenfassend. Seine Gründe für diese Auffassung, nämlich dass die Mündung der *Ancistroceras*-Formen 3-lappig, die der *Lituites*-Formen 4-lappig sei, beruhen jedoch, wie Remelé's und meine oben mitgetheilten Beobachtungen beweisen, auf falschen Voraussetzungen.

Ancistroceras kann allerhöchstens als eine Untergattung von *Lituites* betrachtet werden; und auch die Berechtigung einer solchen ist mehr Sache des classificatorischen Tactes als eine Frage von grösserer wissenschaftlicher Bedeutung. Mir persönlich erscheinen die Unterschiede, dass die Spirale bei *Ancistroceras* sehr klein und der Stab von Beginn an nicht eingebogen ist, als kaum genügend zur Abgrenzung eines Subgenus; die Lage des Sipho, die Schalensculptur und jedenfalls auch der Verlauf des Mündungsrandes stimmen bei *Lituites* und *Ancistroceras* durchaus überein.

2) Die Gattung *Cyclolituites* wurde von Remelé 1886 [5]) gegründet und erhielt 1890 [6]) folgende Diagnose:

1) Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte von Mecklenburg. Bd. 9. pag. 87, t. 8, f. 25 a—c.
2) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 32. 1880. pag. 387.
3) ibidem. Bd. 33. 1881. pag. 187 ff.
4) Jahrbuch der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. 1883. pag. 129.
5) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 38. 1886. pag. 467.
6) Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. pag. 101.

„Spiralscheibe relativ gross. Stab kurz und sanft gebogen. Querschnitt der Röhre, mit Ausnahme der inneren Windungstheile, seitlich sehr stark abgeflacht. Wohnkammer weit zurück in der Schlusswindung beginnend. Mündung allem Anscheine nach mit vier lappenartigen Fortsätzen. Sipho zwischen Centrum und Concavseite. Oberfläche mit Ringwellen und Streifen von demselben Verlauf wie bei den perfecten Lituiden. Einzige bekannte Art: *Cyclolituites applanatus* Remelé."

Remelé stellt diese Gattung mit seinem *Falcilituites* = *Estonioceras* Nötling und *Discoceras* Barr. zu den imperfecten Lituiten der Autoren und ist der Ansicht, dass sie den Uebergang zwischen den alten Gruppen der imperfecten und perfecten vermittelt. Dieser Meinung kann ich mich jedoch in keiner Weise anschliessen. Remelé hat sich auch in seinen neueren Publicationen von der Anschauung nicht freizumachen vermocht, dass die Art und Weise der Aufrollung, ob der gestreckte Theil noch Luftkammern enthält oder nicht, von maassgebender classificatorischer Wichtigkeit ist. So sehr das Loslösen des Gehäuses von der Spirale in die Augen fällt, so kann man sich jedoch, wenn man auf den Grund dieser Erscheinung, die Veränderung der Gestalt des Wohnkammer-Längsschnittes, zurückgeht, ganz und gar nicht vorstellen, dass dieser Vorgang von irgend welcher weittragenden Bedeutung für die Organisation des Thieres war. Wie man z. B. den Gattungsunterschied zwischen *Discoceras* und *Trocholites* nicht darin erblicken kann, dass sich bei ersterer Gattung die Wohnkammer etwas (bei manchen Formen sind es nur wenige Millimeter) von der Spirale entfernt, ebensowenig darf man etwa als Hauptunterscheidungsmerkmal von *Discoceras* und *Lituites* die Gestalt des gestreckten Theiles angeben. Ob ein Cephalopod eine vollständig geradaxige, oder eine ein wenig krummaxige Wohnkammer besessen hat, kann auf die Organisation des Thieres von äusserst geringem Einfluss gewesen sein. Für die Entscheidung der Frage, ob *Cyclolituites* ein Lituitide oder Trocholitide ist, halte ich daher den Längsschnitt der Wohnkammer für vollständig gleichgültig.

Ein Anderes ist es mit den Unterschieden in dem Verlauf des Mündungsrandes, und dass dieser bei den *Trocholitidae* und *Lituitidae* von Grund aus verschieden ist, geht aus den Beobachtungen sämmtlicher Autoren auf das Deutlichste hervor und wird durch die oben mitgetheilten Ausführungen Remelé's wieder aufs Neue bestätigt. Zwar sagt er an einer Stelle [1]): „bei den imperfecten Lituiten ist der Wohnkammerrand der Regel nach einfacher, nicht durch eigentliche Vorsprünge complicirt: auf den Seitenflächen etwas nach vorn erhoben und an der Convexseite mehr oder weniger tief bogenförmig ausgeschnitten. Die hiermit harmonirende Oberflächensculptur ist indess dieselbe, welche im Anfangstheil des Gewindes der perfecten Lituiten sich zeigt" (l. c. pag. 56). Auf Seite 56 und 57 finde ich jedoch ausserdem auseinandergesetzt, dass die Anwachsstreifen und dementsprechend der Mündungsrand in allen Lebensstadien einen sehr tiefen Ventralsinus, dass sie jedenfalls im ersten halben Umgang, ja mitunter noch mehr zurück, einen Lateralsinus und wahrscheinlich in der Endgegend des letzten Umgangs sogar schon einen Dorsalsattel beschrieben haben, dass somit die Anwachsstreifen in sehr jugendlichen Stadien dem definitiven Mundrande an Complicirtheit ähnlich gewesen sind. Wenn ein Lituit im Anfangstheil des Gewindes einfach gestaltete Anwachsstreifen besitzt, so theilt er diese Eigenschaft nicht mit *Discoceras* allein, sondern mit allen anderen spiral aufgerollten Cephalopoden; auf diese Eigenschaft hin könnte man eine nähere Verwandtschaft von *Cyclolituites* mit jener beliebigen spiralen Nautilidengattung für bewiesen halten. Mit Ausnahme des Anfangstheiles wird man bei den jüngsten Jugendformen nie darüber im Zweifel sein, ob man es mit einem Vertreter der Gattung *Discoceras* oder *Lituites* zu thun hat.

Vermöge seiner Anwachsstreifen ist *Cyclolituites* ein echter Vertreter der Familie der Lituitiden und kann in keiner Weise den Uebergang zwischen Discoceren- und Lituiten-Formen vermitteln, da bereits seine

1) Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. pag. 96.

inneren, vollständig spiralen Windungen den Lituiten-Character der Anwachsstreifen tragen. Dass der gestreckte Theil gegenüber *Lituites lituus* und seinen Verwandten sehr kurz ist, kommt erst in zweiter Linie in Betracht; ich kann daher die Gattung *Cyclolituites* nur zu den *Lituitidae* Nötling's rechnen.

Die letzten Betrachtungen gehen von der Voraussetzung aus, dass *Cyclolituites applanatus* Remelé ein vollständig ausgewachsenes Cephalopod ist und nicht etwa die Jugendform irgend einer Species des Genus *Lituites*[1]), eine Möglichkeit, die nicht ausgeschlossen ist und erst einer directen Widerlegung bedarf.

3) Eine zweite Gattung, welche mit *Lituites* von vielen Seiten und auch von ihrem Urheber in Beziehung gebracht wird, ist *Ophidioceras* Barrande. Nach der Art ihrer Aufrollung müsste man sie zu den imperfecten Lituiten stellen, nach dem Verlauf der Anwachsstreifen und der Gestalt des Mündungsrandes gehört sie jedoch in eine andere Gruppe der tetrabranchiaten Cephalopoden. Die Anwachsstreifen verlaufen nämlich im spiralen Theil einfach schwachbogig über die Seitentheile und bilden einen mehr oder weniger tiefen Sinus auf der Bauchseite; der Mündungsrand ist dagegen 3-lappig, mit 2 Seiten- und 1 Dorsallappen, entsprechend einer ventralen und zwei lateralen Ausbuchtungen. Dieses Fehlen einer Abhängigkeit der Gestalt des Mundrandes von dem Verlauf der Anwachslinien ist kennzeichnend für die Gattungen *Phragmoceras*, *Gomphoceras* etc., in deren Nähe ich in Folge dessen auch die Gattung *Ophidioceras* stellen möchte[2]).

Nach den obigen Auseinandersetzungen umfasst die Familie der *Lituitidae* die Gattung *Lituites* Breyn, von der man, wenn man will, die Untergattung *Ancistroceras* Boll abtrennen kann, und die immerhin noch fragliche Gattung *Cyclolituites* Remelé. In dieser Form bildet diese Familie eine natürliche, in sich abgeschlossene Gruppe, die vielleicht durch *Rynchoceras*-artige Formen, bei denen auch eigenthümlich geschwungene Anwachsstreifen vorkommen, mit den echten *Orthoceratidae* zusammenhängt. Eine Beziehung zur Familie der *Trocholitidae* vermag ich nicht zu erkennen.

Zwei von den Gründen, welche Remelé[3]) veranlasst haben, die alten „imperfecten Lituiten" noch mit den perfecten vereinigt zu lassen, nämlich dass die perfecten im Anfangstheil des Gewindes eine gleiche Oberflächensculptur besässen wie die imperfecten, und zweitens, dass *Cyclolituites* einen Uebergang zwischen beiden Gruppen bilde, habe ich oben widerlegt. Als dritten Grund führt er an derselben Stelle noch an, dass „es doch eine sehr bestrittene Frage sei, ob man überhaupt auf die Beschaffenheit des Mundsaumes ein so grosses Gewicht legen darf, wie denn z. B. Zittel (Handbuch der Paläontologie. I. p. 356 und 377) bemerke, dass fast jeder Nautilidengattung mit „zusammengesetzter" eine analoge Sippe mit „einfacher" Mündung entspricht, und deshalb zu vermuthen sei, dass zwischen beiden kein durchgreifender Unterschied bestehen könne". Zittel bemerkt noch: „So besitzen:

Orthoceras	in	*Gomphoceras*,
Ascoceras	„	*Glossoceras*,
Cyrtoceras	„	*Phragmoceras*,
Lituites	„	*Ophidioceras*,
Nautilus	„	*Hercoceras*,
Trochoceras	„	*Adelphoceras*

ihre correspondirenden Gattungen. Wäre die Zahl der Arten in den Gattungen mit verengter oder zusammen-

1) Dass diese Species nicht *Lituites lituus* ist, wie Nötling vermuthet, ist sicher.

2) Hyatt (Proceedings of the Boston Society of Natural History. XXII. pag. 279) stellt *Ophidioceras* Barrande zu den *Ascoceratidae*. Der bei dieser Gruppe ausserordentlich eigenthümliche Bau des gekammerten Theiles der Schale widerspricht dem auf das Entschiedenste.

3) Remelé, Untersuchungen über die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe etc. I. 3. pag. 96.

gesetzter Mündung nicht erheblich kleiner als bei den entsprechenden einfacheren, so könnte man an Geschlechtsunterschiede denken. Vorläufig sind die Beziehungen dieser sich wiederholenden Formengruppen noch nicht aufgeklärt." Diesen Parallelismus hat Zittel dann auch zum Ausdruck zu bringen versucht (l. c. pag. 361) in der Uebersicht der Nautiloiden", wo er die Gattungen in ähnlicher Weise wie in der oben citirten Aufzählung einander gegenüberstellt, und Gattungen mit verschiedenartigen Mündungen, wenn sie nur in ähnlicher Weise aufgerollt sind, in die gleiche Familie verweist: hierbei stellt sich nun die merkwürdige Thatsache heraus, dass 18 Gattungen mit einfacher Mündung nur 9 Gattungen mit verengter oder zusammengesetzter entsprechen. Der angenommene Parallelismus existirt also re vera auch in dem Zittel'schen Systeme nicht: Remelé ist daher nicht berechtigt, obige Bemerkung Zittel's für seine Anschauung zu verwerthen. — Der Mündungsrand der Schale gibt die Gestalt des Mantelrandes wieder, die wiederum durch die äussere Form des Kopfes und des Trichters bedingt wird; er ist der einzige Theil der Schale, der Auskunft über diese wichtigen Organe ertheilt. Seine hieraus sich ergebende Bedeutung ist nach meiner Ueberzeugung zum Schaden des natürlichen Systems der nautiloiden Cephalopoden stets unterschätzt worden.

Das System der Nautiliden bedarf einer Umgestaltung von Grund aus. Das Verdienst, in dieser Beziehung zuerst Hand angelegt zu haben, gebührt Hyatt, obwohl man seinem System in mannigfacher Hinsicht gewiss nicht beistimmen wird. Ein weiterer Ausbau, bez. z. Th. eine Umgestaltung muss nach meinem Dafürhalten zunächst in der von Hyatt bereits eingeschlagenen Richtung derart erfolgen, dass zunächst die Art der Aufrollung als Hauptunterscheidungsmerkmal der Gattungen und Familien aufgegeben wird, und dass an seine Stelle der Bau des gekammerten Theiles der Schale, der Bau des Sipho, der Verlauf der Anwachsstreifen und die Gestalt des Mündungsrandes treten; in zweiter Linie wären dann erst die Art der Aufrollung, die Lage des Sipho, die Anfangskammer, der Verlauf der Suturlinien etc. zu verwerthen.

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

NEUE FOLGE BAND I. (DER GANZEN REIHE BAND V.) HEFT 5.

ÜBER ZEUGLODONTEN AUS AEGYPTEN UND DIE BEZIEHUNGEN DER ARCHAEOCETEN ZU DEN ÜBRIGEN CETACEEN.

VON

W. DAMES.

MIT 7 TAFELN UND 1 TEXTFIGUR.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1894.

Ueber Zeuglodonten aus Aegypten und die Beziehungen der Archaeoceten zu den übrigen Cetaceen.

Von

W. DAMES
in Berlin.

Die erste Nachricht von der Auffindung der den älteren Tertiärablagerungen beider Hemisphären gemeinsamen Cetaceen-Familie der Zeuglodonten in gleichalterigen Schichten des nördlichen Afrika konnte vor 9 Jahren auf Grund von Sammlungen gegeben werden, welche Herr Professor Dr. Schweinfurth auf der westlichen Insel des Birket-el-Qerūn[1]) im Fajum (Aegypten) gemacht und dem kgl. Museum für Naturkunde in Berlin überwiesen hatte. Diese Funde und der geologische Aufbau der genannten Insel (letzterer nach Schweinfurth'schen Angaben) sind von mir in den Sitzungsberichten der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1883. I. pag. 129 ff. beschrieben worden. — Es handelte sich damals um Schädel-, Wirbel- und Rippenfragmente, welche jedoch zur Entscheidung der Frage nicht genügten, ob thatsächlich *Zeuglodon* selbst oder eine verwandte, noch unbeschriebene Gattung vorliege. Von der Bezahnung, welche hierbei wesentliche Berücksichtigung verlangt, war nichts überliefert. Das interessanteste Stück war ein ziemlich wohl erhaltener Epistropheus, der die bei lebenden Cetaceen nicht mehr vorhandene Beweglichkeit des Kopfes nachzuweisen erlaubte. Derselbe wird hier nochmals beschrieben und zuerst abgebildet werden.

Ueber die Fundstelle später aufgefundener Reste, deren Beschreibung die Veröffentlichung vorliegender Abhandlung veranlasste, hat Herr Schweinfurth selbst berichtet[2]). Sie liegt als isolirter Berg, den er mit ☿ bezeichnete, 12 km nördlich vom Nordufer des Birket-el-Qerūn. An der angeführte Stelle heisst es:

„Etwas über dem unteren Drittel des Abfalls in dem geologischen Horizonte der AAA$_3$-Schicht des „Mokattam[3]) tritt eine violette Mergelschicht auf, die durch ihren Reichthum an Wirbelthierknochen aus-

1) Die Schreibweise Qerūn (statt Qurūn) wird von Herrn Professor Dr. Schweinfurth in neueren Publicationen angewendet.

2) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. 21. 1886, pag. 139.

3) Ueber die Bezeichnung und Eintheilung des Tertiärs des Mokattam bei Cairo vergl. Schweinfurth, Ueber die geologische Schichtengliederung des Mokattam bei Cairo (Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 35. 1883. pag. 709).

„gezeichnet ist. Am Mokattam finden sich in der entsprechenden Schicht allerdings auch solche, aber „nur sehr vereinzelt und zerstreut. An dem von mir $12^1/_2$ km im Westen vom alten Tempelbau aus- „gebeuteten ☿-Berge (wie benennt man solche unbenannte Grössen?), der als Vorwerk der Abfallslinie der „der dritten Stufe ein isolirtes Stück derselben ausmacht, das sich von allen Seiten um so bequemer unter- „suchen liess, machte ich in derselben Schicht zwei wichtige Knochenfunde [1]). Der eine betraf einen „Unterkieferast mit 5 Zähnen von *Zeuglodon*, der andere zwei Unterkieferäste eines an Schwein oder Tapir „erinnernden Geschöpfes, das in vielen Stücken dem Cuvier'schen *Choeropotamus* entspricht, aber doppelte „Dimensionen besitzt“ [2]).

Ausserdem liegen noch zwei Wirbel von der östlichen Insel des Birket-el-Qerūn vor, welche in ihrer Erhaltung von dem Vorkommen am ☿-Berge nicht zu unterscheiden sind.

Durch die Untersuchung der mit den Zeuglodonten gefundenen Wirbelthierfauna (ausschliesslich Fischreste) war ich, wie in meiner oben citirten Mittheilung pag. 153 angegeben ist, zu dem Ergebnisse gelangt, dass „die durch ihre Wirbelthierreste ausgezeichnete Schicht der westlichen Insel des Birket-el-Qerūn der untertertiären Schichtenreihe angehört“. Es musste aber unentschieden bleiben, ob man sie dem Eocän oder Oligocän zuzuzählen habe. Die genauere Altersbestimmung erwartete ich von der Bestimmung der mit ihnen zusammen vorkommenden Mollusken. Letztere ist inzwischen von Mayer-Eymar vorgenommen, hat jedoch auch nur erkennen lassen, dass untertertiäre Ablagerungen dieselben einschliessen, welche allerdings ein etwas jüngeres Gepräge, als die Nummuliten führenden Schichten Aegyptens, an sich tragen, also wohl auf Obereocän oder Oligocän hinweisen [3]).

Im Folgenden werde ich zunächst eine Beschreibung der neuen Funde und einiger älterer geben und als Ergänzung eine solche zweier Wirbel von Zeuglodonten aus Alabama hinzufügen. Daran wird sich zunächst die Feststellung der Gattung und der Art, sowie ein Vergleich mit solchen anderer Gebiete anschliessen und wiederum hieran eine Discussion über die systematische Stellung der Zeuglodonten überhaupt, welche durch eine kürzlich diese Frage erörternde Abhandlung d'Arcy W. Thompson's [4]) angeregt ist. — Anhangweise sollen einige Beobachtungen an den mit *Zeuglodon* zusammen vorkommenden Hautpanzerstücken mitgetheilt werden.

---

1) Sowohl der in Obigem erwähnte alte Tempelbau wie der ☿-Berg sind auf der der citirten Abhandlung beigefügten Karte des Depressionsgebietes im Umkreise des Fajum eingetragen.

2) Die beiden oben erwähnten Fragmente, welche auf ein Hufthier bezogen sind, haben sich bei genauerer Untersuchung als unter einander und mit dem *Zeuglodon*-Unterkieferfragment zusammengehörig erwiesen. Sie bilden die vordere Hälfte des Unterkiefers, welcher die Incisiven, Caninen und Prämolaren trägt.

3) K. A. Zittel, Beiträge zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste und der angrenzenden Gebiete von Aegypten (Palaeontographica. Bd. 30. I. 1883. pag. CXXVII); Mayer-Eymar, Die Versteinerungen der tertiären Schichten von der westlichen Insel im Birket-el-Qurūn-See (Mittelägypten), ebenda pag. 67 t. 23.

4) On the systematic position of Zeuglodon. (Studies from the Museum of Zoology in University College, Dundee, edited by d'Arcy W. Thompson. No. 9. Dundee, 1890.) Der Inhalt wurde zuerst auf dem Congrès international de zoologie in Paris 1889 unter dem Titel: Faut-il associer les Zeuglodontes aux Cétacés? vorgetragen

I. Beschreibung der Fossilreste.

Die neue Ausbeute Schweinfurth's an Zeuglodonten im Fajum besteht aus Fragmenten der Zwischenkiefer, einer fast vollständigen Unterkieferhälfte und mehreren Wirbeln.

Zum Vergleich für meine Studien hatte ich die Zeuglodonten-Sammlung zur Verfügung, welche dem grossen Werk von J. Müller zu Grunde lag. Dieselbe ist seit meiner ersten Mittheilung mit den übrigen Fossilien, welche J. Müller seiner anatomischen Sammlung einverleibt hatte, nach Auflösung der letzteren der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde überwiesen worden. Dadurch ist sie mir nun in vollem Umfange leicht zugänglich, und die Schwierigkeiten, welche sich aus hier nicht zu erörternden Gründen früher bezüglich ihrer Benutzung in störender Weise geltend machten, sind beseitigt. Von ganz besonderem Werth war es für mich, einige Stücke aus der im Nachtrag der J. Müller'schen Abhandlung erwähnten, z. Th. auch noch von ihm beschriebenen Sammmlung zu vergleichen, welche nunmehr im Museum Teyler zu Haarlem aufbewahrt wird. Herr Dr. T. C. Winkler war so liebenswürdig, mir das Gewünschte auf längere Zeit anzuvertrauen, wofür ich ihm hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Nicht minder zolle ich denselben den Herren Geheimrath Professor Dr. Möbius und Professor Dr. A. Nehring, welche mir bereitwilligst Vergleichsobjecte recenten Materiales an Pinnipediern und Cetaceen aus den ihnen unterstellten zoologischen Sammlungen des kgl. Museum für Naturkunde, beziehungsweise der Landwirthschaftlichen Hochschule zur Verfügung stellten.

1. Zwischenkieferfragmente.

Es liegen zwei sehr schlecht erhaltene Stücke je von einem rechten und linken Zwischenkiefer vor, welche ihrer Grösse nach sehr wohl zu einem Individuum gehört haben können. Auch erlaubt diese Grösse die Annahme, dass dieses Individuum dasselbe war, von dem der unten zu beschreibende Unterkiefer stammt.

Das Zwischenkieferstück der linken Seite hat eine Länge von 170 mm, eine Höhe von ca. 35 mm und eine flach gewölbte Oberfläche. In ziemlich gleichen Abständen von ca. 25 mm befinden sich 3 elliptische Alveolen von unter sich und den Zwischenräumen gleichem Längsdurchmesser, also auch 25 mm. In der vordersten und der hintersten Alveole stecken noch die Ueberreste der Zähne; die mittlere ist leer; der Zahn der vorderen Alveole ist bis auf eine Länge von 15 mm erhalten und seitlich comprimirt. Das Fragment des hinteren Zahnes lässt nur den der Alveole entsprechenden, elliptischen Querschnitt erkennen, ist aber wenig ausserhalb der Alveole abgebrochen. Hinter den Alveolen liegen flache Gruben, in welche bei geschlossenem Maule die Unterkieferzahnspitzen zu liegen kamen.

Der Zwischenkieferrest der rechten Seite ist nur 120 mm lang und an der Oberfläche vollkommen zerspalten und zerrissen. Er trägt 2 leere Alveolen, welche der zweiten und dritten der linken Seite entsprechen.

2. Unterkiefer.

Vom Unterkiefer ist ein linker Ast fast vollständig und auch mit dem grössten Theil der Bezahnung erhalten, der vollständigste Fund dieses Skelettheiles, der bisher bekannt geworden ist. Es fehlt demselben nur etwa ein Dritttheil des unteren Randes, der Hinterrand, die Gelenkung für den Schädel und der Kronenfortsatz. Zudem ist er im hinteren Theil durch seitliche Quetschung etwas deformirt, wodurch das grosse Foramen alveolare

schmaler erscheint, als es ursprünglich war; ausserdem ist die vordere Endigung weggebrochen, jedoch nur auf einige Millimeter, wie aus der Lage der ersten Alveole deutlich hervorgeht.

Der Taf. I [XXX] in natürlicher Grösse abgebildete Unterkieferast nimmt gleichmässig von vorn nach hinten an Höhe zu; während letztere unter dem ersten erhaltenen Zahn nur 30 mm beträgt, erreicht sie unter dem ersten zweiwurzeligen Zahn 45 mm, unter dem letzten Zahn — der Unterrand reconstruirt gedacht — ca. 90 mm und steigt von da zum Kronenfortsatz herauf, dessen Höhe nicht zu ersehen ist. Auf der Aussenseite ist die Oberfläche flach gewölbt. Der obere Rand ist vorn breit und dick und verschmälert sich nach hinten mehr und mehr, sodass die letzten Zähne auf einer scharfen First aufzusitzen scheinen. Auf der Innenseite sind nach der Oberflächenbeschaffenheit zwei Theile zu unterscheiden — ein vorderer, welcher von der Spitze bis unter die Vorderkante des ersten zweiwurzeligen Zahnes reicht und sich als eine durch 3 grubenartige Vertiefungen unterbrochene Ebene mit rauher, zellig durchbrochener Oberfläche darstellt, und ein hinterer, welcher durch flache Wölbung und glatte Oberfläche der Aussenseite gleicht. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der vordere, rauhe Theil die Länge der Symphyse bezeichnet, in welcher sich die beiden Unterkieferäste an einander legten, und der letzte, glatte Theil das freie Aststück bildete. Wenn man die Unterkieferhälfte von oben betrachtet, so ist leicht zu erkennen, dass von der Stelle an, wo die beiden Theile zusammentreffen, der hintere von der bis dahin eingehaltenen geraden Linie etwas nach aussen abweicht, immerhin wenig genug, sodass das Thier eine auffallend schmale Schnauze gehabt haben muss, was auch durch die Stellung der Alveolen bewiesen wird.

Auf dem oberen Kieferrande befinden sich nämlich die Alveolen für 11 Zähne, von denen noch 7 in ihnen erhalten sind. Die Zähne und ihre Alveolen zerfallen scharf in zwei Gruppen, eine vordere mit 5 einwurzeligen und eine hintere mit 6 zweiwurzeligen Zähnen. Völlig in der vorderen Spitze liegt die Alveole für den vordersten Zahn, namentlich von der Innenseite deutlich wahrnehmbar, nur 15 mm tief und schräg von unten nach oben und vorn gerichtet. Eigenthümlich ist ihre Begrenzung darin, dass sie von der Symphyse gewissermaassen angeschnitten wird, sodass die beiden Vorderzähne von rechts und links unmittelbar an einander stossen mussten. Durch einen Zwischenraum von 12 mm getrennt, folgt nun die zweite Alveole mit elliptischem Umriss, dessen Längsdurchmesser 22 mm beträgt. Sie enthält noch den ihr zugehörigen Zahn in Gestalt eines seitlich comprimirten, vorn gerundeten, hinten mit einer Kante versehenen, etwas rückwärts gekrümmten Kegels, welcher nach Reconstruction der abgebrochenen Spitze eine Länge von etwa 30 mm gehabt haben wird. Schon diese Alveole ist etwas vom Symphysenrande abgerückt, bedeutend mehr sind es die nun folgenden 3 Alveolen, welche dadurch fast schon auf der Aussenseite des Kiefers eingesenkt erscheinen, und zwar nimmt der Abstand von den vorderen nach den hinteren Alveolen regelmässig zu. Wenn man den Abstand von der Mitte des Innenrandes der Alveolen bis zum Symphysenrand misst, so ergeben sich folgende Zahlen:

für die	zweite	Alveole	5 mm
„ „	dritte	„	9 „
„ „	vierte	„	12 „
„ „	fünfte	„	16 „

also eine durchschnittliche Zunahme der Entfernung von 4 mm. Die letzten Alveolen für einwurzelige Zähne sind leer; sie haben alle denselben elliptischen Querschnitt, auch alle ungefähr dieselbe Grösse, nämlich einen Längsdurchmesser von 25 mm, einen Querdurchmesser von 15 mm, sodass die Form und Grösse der ihnen zubehörigen Zähne die gleiche gewesen sein wird. Da nun wieder die Alveole des zweiten, noch erhaltenen Zahnes dieselbe Form und Grösse zeigt, darf man auch wohl für die drei leeren Alveolen Zähne von der des zweiten Zahnes nahezu gleichen Gestalt voraussetzen. Zwischen je 2 Alveolen ist der Kiefer fast halbcylindrisch eingedrückt, sodass die Alveolen selbst wie auf Vorsprüngen zu liegen scheinen. Diese Eindrücke können nur dazu gedient haben, bei geschlossenem Maul den Oberkieferzähnen Raum auf den Seiten des Unterkiefers zu verschaffen, wie

umgekehrt sich die Zähne des letzteren in ähnliche, oben erwähnte Gruben des Zwischenkiefers legten, sodass also beide Reihen in Wechselstellung traten.

Die Abstände der einzelnen Alveolen untereinander bleiben sich gleich, nämlich 20 mm, und ebenso weit ist diejenige des letzten einwurzeligen Zahnes von dem ersten zweiwurzeligen entfernt.

Dieser erste zweiwurzelige Zahn steht nicht mehr auf der Seite, sondern auf dem Oberrande des Kieferastes. Vor ihm endigt die Symphyse, und die Aeste beginnen hier zu divergiren. So erklärt es sich, dass die an der Symphyse stehenden Zähne auf die Seiten rückten, um zwischen sich Platz für die Zunge zu lassen, während zwischen den folgenden Zähnen durch das Divergiren der Aeste dieser Platz gegeben und ein seitliches Herausrücken überflüssig wurde. Der Zahn selbst hat lang-elliptischen Queerschnitt von 35 mm Längsdurchmesser; seine Krone stellt — unter Zurechnung der abgebrochenen Spitze — ein 25 mm hohes Dreieck dar, dessen Vorderseite durch eine scharfe Kante gebildet wird, auf welcher zwei kleine Zacken in gleichen Abständen stehen. Die bedeutend längere Hinterseite trägt 4 grosse, rundliche Zacken, von denen der unterste bedeutend kleiner als die übrigen, unter sich gleich grossen ist. Hinter der Alveole dieses Zahnes senkt sich der Kieferrand zu einer mit Gesteinsmasse gefüllten Grube von 10 mm Durchmesser ein, und darauf folgt die geschlossene Reihe der letzten 5 Zähne, welchen dem Ansteigen des Kieferrandes folgen, sodass also die letzten am höchsten stehen.

Der erste Zahn dieser Reihe ist 45 mm lang und 50 mm hoch[1]). Auf der Vorderseite stehen drei Zacken, wenn auch kräftiger als die des davor stehenden Zahnes, so doch noch bedeutend schwächer, als die gerundeten 3 Zacken des Hinterrandes, welche von oben nach unten kleiner werden. — Dicht neben diesem Zahn erhebt sich der zweite Zahn der Reihe von nahezu denselben Dimensionen, wie der erste, aber wesentlich dadurch unterschieden, dass die Zacken der Vorderseite die Grösse der hinteren erreichen. Vorn sind 3, hinten auch 3 Zacken sichtbar; da aber der obere Theil der Vorderseite stark abgerieben ist, lässt sich nicht unterscheiden, ob diese nicht noch einen vierten trug, was wahrscheinlich ist. — Der dritte Zahn der Reihe weicht, wie auch die beiden letzten, zunächst in seinem Umrisse sehr bemerkenswerth von den bisher beschriebenen ab. Ein Blick auf Taf. I [XXX], Fig. 1 lehrt, dass letztere im Wesentlichen gleichschenkelige Dreiecke bilden, an welchen allerdings, wenn man Linien über die Spitzen der vorderen und hinteren Zacken legt, die vordere Linie mit der Basis einen etwas stumpferen Winkel bildet als die hintere. Bei den in Rede stehenden letzten Zähnen ist dieser Unterschied der Vorder- und Hinterseite nun bedeutend stärker geworden, insofern die Vorderseite nahezu senkrecht zur Basis abfällt, also ein nahezu rechtwinkeliges Dreieck zu Stande kommt. — Der drittletzte Zahn ist 30 mm lang und 25 mm hoch. Seine Vorderseite ist glatt und gerundet; auf der Hinterseite stehen 3 Zacken, der erste dicht an der Abbruchstelle der Spitze und nur durch eine flache Längsfurche auf der Zahnoberfläche angedeutet, der zweite wohlentwickelt und durch tiefe Einschnitte vom oberen und unteren getrennt, und der dritte, ebenfalls kräftig entwickelt, wenn auch kleiner als der zweite, und spitz, legt sich so fest an die Vorderseite des folgenden Zahnes an, dass letztere zu seiner Aufnahme eine Art von Längsrinne gebildet hat[2]). — Der vorletzte Zahn zeigt gegenüber dem drittletzten zunächst darin eine Verschiedenheit, dass die Vorderseite nicht mehr kantig, auch nicht gerundet, sondern wie abgestutzt erscheint. Von der Spitze läuft eine Kante schräg bis zur inneren Ecke der Vorderseite, die durch die erwähnte Rinne für die Aufnahme des Hinterzackens des drittletzten Zahnes eingenommen wird, und nach aussen ist diese Rinne wiederum durch eine Kante begrenzt, welche aber nur bis etwa zur Hälfte der Krone hinaufreicht. Auf der fast senkrechten, nur wenig gekrümmten Vorderseite fehlen die Zacken, wohl aber ist die erwähnte Innenkante etwas unter der Spitze auf eine Erstreckung von 13 mm flach abgestumpft, wie von einer

1) Auch hier, wie bei allen folgenden Zähnen, ist die Länge der abgebrochenen, aber leicht reconstruirbaren Spitze hinzugerechnet.

2) Die Taf. I [XXX] gegebenen Abbildungen lassen über diesen untersten Hinterzacken des drittletzten Zahnes nichts erkennen, da erst nach Fertigstellung der Tafel das Gestein an dieser Stelle entfernt wurde.

Usurfläche. Auf der Hinterseite stehen 2, durch tiefe Einschnitte getrennte scharfkantige Zacken, die beide etwa die halbe Grösse der Hauptspitze erreichen. — Der letzte Zahn endlich zeigt das Merkmal der vorderen Abstutzung noch beträchtlich stärker entwickelt, als der vorletzte Zahn. Sie ist auch hier auf der Aussenseite durch eine deutlich ausgeprägte, bis zur Abbruchstelle der Spitze zu verfolgende Kante begrenzt, welche sich nahe der Basis zu einem kleinen Höcker erhebt, unter welchem sich parallel derselben ein schmaler Absatz hinzieht, wie die Andeutung eines Cingulum. Die Hinterseite trägt 3 kräftige, von oben nach unten an Grösse gleichmässig abnehmende, scharfkantige Zacken, die auch hier durch tiefe Einschnitte getrennt werden. Die Dimensionen der letzten beiden Zähne sind unter sich nahezu gleich, nämlich 25 bezw. 28 mm Länge bei 30 mm Höhe.

Die eben beschriebene Bezahnung ist die vollständigste, welche bisher von einem Zeuglodonten-Unterkiefer bekannt geworden ist. Schon aus diesem Grunde verdient er ganz besondere Beachtung, denn er giebt über manche bisher garnicht oder nur unvollständig bekannte Eigenschaft vollen Aufschluss. Zunächst betrifft das die Zahl der Zähne. Die Zahnformel der Zeuglodonten wird verschieden angegeben, so von Lydekker [1]) und v. Zittel [2]) $\frac{3.1.5}{3.1.5}$, von Döderlein [3]) $\frac{3.1.5-8}{3.1.5-8}$. Die erste Zahnformel kann sich nur auf den bekannten, in Gypsabgüssen weit verbreiteten Schädel des kleinen *Zeuglodon* von Alabama beziehen, den J. Müller [4]) ausführlich beschrieben und abgebildet hat. Dieser Schädel hat allerdings 3. 1. 5 Zähne oben, ob aber der Unterkiefer dieselbe Anzahl besass, ist nicht festgestellt, wenn es auch sehr wahrscheinlich ist. Diese Formel ist also hypothetisch angenommen und gilt auch nur für die eine der drei von J. Müller unterschiedenen Arten — *Zeuglodon brachyspondylus*, und zwar in jugendlichem Alter. J. Müller lässt es unsicher, ob bei weiterem Wachsthum die Zahnzahl grösser wird und die des *Zeuglodon macrospondylus* erreicht, wo mindestens 6 Molaren angenommen werden. Endlich hat die kleinste der drei Arten — *Zeuglodon pygmaeus* — 8 zweiwurzelige Zähne oben, also wahrscheinlich auch unten. Diesen Verhältnissen trägt die von Döderlein der Gattung *Zeuglodon* zuerkannte Zahnformel mehr Rechnung, und sie lässt sich auch auf den oben beschriebenen Unterkieferast anwenden, welcher 11 Zähne besitzt. Aus dem Gesagten geht aber auch das mit Sicherheit hervor, dass — mag man neben *Zeuglodon* noch die Gattung *Dorudon* aufrecht erhalten oder beide vereinigen — keine der Arten, welche sicher oder mit Wahrscheinlichkeit ihre Zahnzahl haben erkennen lassen, hierin mit den anderen übereinstimmt.

Wie mit der Zahnzahl, so steht es auch mit dem Zahlenverhältniss der einwurzeligen zu den zweiwurzeligen Zähnen und ihrer Vertheilung auf Incisiven, Caninen und Molaren. Für die Angabe, dass 3 Incisiven jederzeits vorhanden waren, dient wiederum nur der erwähnte kleine Schädel von *Zeuglodon brachyspondylus*, und hier ist dieselbe durch unmittelbare Beobachtung gewährleistet. Ob dieselbe Zahl aber auch für den Unterkiefer gilt, ist noch nicht sicher festzustellen gewesen. Zwar zeigt die Abbildung bei J. Müller (l. c. t. 26 f. 1) sehr deutlich auf dem links neben der Schnauze im Gestein liegenden Unterkieferast die Alveolen für 4 einwurzelige und einen zweiwurzeligen Zahn, ob aber in der Spitze nicht noch, wie bei dem hier beschriebenen, die Alveole für einen ersten Incisiven vorhanden war, ist wegen ungenügender Erhaltung nicht festzustellen, und über die Zahl der Molaren fehlt jeder Anhaltspunkt. Uebrigens scheint es, dass solche in der Unterkieferspitze stehenden Incisiven auch den amerikanischen Zeuglodonten zukamen, wie aus der von J. Müller (l. c. t. 22. f. 5, 6) mitgetheilten Copie des vorderen Theils eines Unterkiefers einer Abbildung von Emmons in American Quarterly Journal

1) Catologue of the fossil Mammalia in the British Museum (Natural History). V. pag. 49.
2) Handbuch der Paläontologie. IV. pag. 367.
3) Elemente der Paläontologie. pag. 705.
4) Ueber die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerika mit Rücksicht auf die europäischen Reste aus dieser Familie. pag. 31 t. 26.

of agriculture and science. Vol. III. 1845. geschlossen werden kann. Hier wird die Entscheidung auch wesentlich schwieriger, denn das Kriterium, welcher Zahn als Canin anzusprechen ist, ist im Oberkiefer durch dessen Platz dicht hinter der Naht zwischen Zwischenkiefer und Oberkiefer gegeben, im Unterkiefer fällt es fort. Man weiss nun, dass alle einwurzeligen Zähne Incisiven und Caninen, alle zweiwurzeligen Molaren sind. Hiernach würde für den ägyptischen Unterkieferast die Dreizahl für die Incisiven nicht mehr zutreffen, da 5 einwurzelige Zähne und — wenn man den letzten davon als Canin deutet — also 4 Incisiven vorhanden sind, wovon der vorderste in der Schnauzenspitze schief von unten innen nach oben aussen gestellt ist. Dies wäre die eine Deutung des Gebisses, das uns hier beschäftigt; eine zweite könnte von der Annahme ausgehen, dass nicht alle Backzähne zweiwurzelig sind, sondern der vorderste schon einwurzelig geworden ist, wie das in erhöhter Zahl bei *Squalodon* der Fall ist. Dann würde also der vierte einwurzelige Zahn als Canin aufzufassen sein und die Zahl der Incisiven mit der sonst beobachteten in Einklang stehen. Hierfür scheint auch ein bei J. Müller (l. c. t. 23 f. 4) abgebildetes Zahnpaar zu sprechen. Dasselbe stellt einen einwurzeligen und einen zweiwurzeligen Zahn neben einander in normaler Lage dar. Der vordere Zahn hat ganz die Gestalt der Incisiven, bezw. Caninen, scheint aber mehr conisch als die letzteren zu sein und trägt an der Hinterkante einen rudimentären Zacken. Man könnte ihn also als einen in der allgemeinen Tendenz zur Vereinfachung und zum Uebergang in die Kegelform der recenten Odontoceten vorgeschrittenen Molaren auffassen, aber einmal würde damit nichts gewonnen sein, weil die Krone des analogen Zahnes an dem Unterkiefer aus dem F a j u m fehlt, sich also nicht feststellen lässt, ob auch hier ein ähnlicher Vorsprung vorhanden war, und zweitens auch durch einen solchen die Natur als Canin nicht widerlegt wäre, da ja ähnliche Zacken an manchen Carnivoren-Caninen vorhanden sind.

Ferner ist zu bedenken, dass, so wahrscheinlich, ja nothwendig auch die Annahme ist, dass Zeuglodonten existirten, welche durch Vereinfachung der vorderen Molaren den Uebergang zu den jüngeren Squalodonten vermittelt haben, es gewagt erscheint, ohne zwingende Gründe und nur auf Speculation hin einen einwurzeligen Zahn als Molaren anzusprechen, und deshalb ziehe ich die erste Deutung vor, wonach die ägyptische Art 4 Incisiven besass. Hiernach muss dann also die Zahnformel geändert werden. Die Stellung und Richtung des ersten Incisiven erlaubt sehr wohl die Vorstellung, dass er, an seinen Nachbar der anderen Seite dicht gedrängt und die Schnauzenspitze bildend, bei geschlossenem Maul zwischen die etwas weiter auseinanderstehenden, oberen, vordersten Incisiven genommen wurde, dass also oben jederseits 3, unten jederseits 4 Incisiven vorhanden waren.

Ferner lehrt ein Blick auf Taf. I [XXX], wie gross die Verschiedenheit in der Gestalt der Molaren ist. Man sieht sofort, dass die 6 Molaren in zwei Gruppen zu je 3 Zähnen zerfallen, von denen die vordere Gruppe mehr gleichschenkelige, die hintere fast rechtwinkelige Dreiecke bildet, und wie beide auch durch die Dimensionen unvermittelt von einander abweichen, insofern die 3 vorderen beträchtlich grösser sind.

Innerhalb der vorderen Gruppe vollzieht sich aber nochmals eine Scheidung in zwei Theile, nämlich zwischen dem vorderen einerseits und den beiden hinteren andererseits. Zunächst ist der vordere Zahn durch ein kurzes Diastema von den hinteren getrennt, ferner etwas kleiner und endlich nur an der Hinterkante mit deutlichen Zacken versehen, während die Vorderkante fast glatt ist. Die beiden hinteren Zähne sind beträchtlich grösser, berühren sich unmittelbar und haben an beiden Kanten nahezu gleich grosse, wohlentwickelte Zacken.

Die zweite Gruppe bilden die 3 letzten Zähne. Sie sind unter sich fast gleich gross, aber bedeutend kleiner als der vorhergehende Zahn, haben keine Zacken an der Vorderseite, sind hier aber auch nicht von oben bis unten zugeschärft, wie der erste Zahn der ersten Gruppe, sondern im unteren Theil verbreitert, und endlich besitzt der letzte von ihnen den oben beschriebenen Basalhöcker und ein, wenn auch schwach ausgebildetes Cingu-

lum auf beiden Seiten, das übrigens auch den beiden vor ihm stehenden Zähnen, wenn auch in noch schwächerer Entwickelung, zukommt[1]).

Diese scharfe Trennung der 6 Molaren in zwei Gruppen zu je 3 Zähnen legt die Frage nahe, ob in ihnen nicht die Scheidung in Molaren und Prämolaren angedeutet ist. Ich glaube dies bejahen zu sollen, und zwar aus folgenden Gründen. Einmal spricht hierfür die Formähnlichkeit der einzelnen Zähne der beiden Gruppen unter sich, der scharfe Gegensatz derselben hierin gegeneinander; ein allmählicher Uebergang zwischen beiden fehlt durchaus. Dazu kommt, dass die letzten 3 Molaren in ihrer vorderen Verdickung, ihrem Cingulum und dem Basalhöcker sich am meisten von allen Zeuglodonten-Zähnen denen von Landthieren nähern, und, wenn man die Zeuglodonten als aus solchen hervorgegangen ansieht, was weiter unten zu begründen versucht werden wird, so ist es gewissermaassen erforderlich, dass die Molaren am längsten der allmählichen Vereinfachung entzogen bleiben, welche von vorn nach hinten vorschreitet. Auch hierauf wird später genauer einzugehen sein. An dieser Stelle handelt es sich ja nur darum die Wahrscheinlichkeit zu begründen, dass die Verschiedenheit der beiden Backzahn-Gruppen als Trennung in Prämolaren und Molaren zu erklären ist. Zahnwechsel ist bekanntlich für *Zeuglodon* durch J. Müller und Wortman nachgewiesen; es wird aber die Entdeckung vollständigerer Zahnreihen abzuwarten sein, bis die hier angeregte Frage endgültig beantwortet werden kann. Auch J. Müller war dieser Unterschied der vorderen und hinteren Backzähne nicht entgangen. Zwar sind an den Stücken, welche grössere Theile der Bezahnung zeigen, die Kronen meist abgebrochen, aber die Verschiedenheit giebt sich darin kund, dass die hinteren drei Zähne des Ober- und des Unterkiefers viel dichter gedrängt stehen, als die vorderen. J. Müller sagt (l. c. pag. 31): „Die 3 hinteren Backzähne stehen dicht hintereinander“ . . . . .[2]). — „Zwischen den hintersten Zähnen des Oberkiefers befinden sich keine Lücken und Eindrücke.“ Er glaubte Altersunterschiede als Erklärung heranziehen zu sollen. So heisst es (l. c. pag. 15): „Im Allgemeinen kann mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass unter sonst gleichen Verhältnissen der Zähne der Kiefer einem noch nicht ausgewachsenen Individuum angehöre, wenn die Zähne sich berühren“, und dann einige Zeilen weiter unten auf derselben Seite: „Wir können also die Kiefer, deren Backzähne dicht aufeinander folgen, Individuen zuschreiben, die noch nicht ausgewachsen sind.“ Demgegenüber sei darauf hingewiesen, dass in allen bisher beobachteten, gut erhaltenen Stücken, an welchen die hinteren Backzähne zu beobachten sind, dieselben gedrängt stehen, dass es nicht erklärbar würde, wie die fertige Form der letzten Zähne in die der vorhergehenden übergehen soll, wenn, wie J. Müller annimmt, die Zähne beim Wachsen der Kieferäste weiter auseinanderrücken. Auch beweist das Vorhandensein der Pulpenhöhlen nur, dass dieselben lange persistirten, nicht, dass die betreffenden Individuen unausgewachsen gewesen seien. Endlich glaube ich in dem ägyptischen Unterkieferast einen weiteren Beweis zu finden, welcher, wie sich zeigen wird, in seinen Dimensionen durchaus zu den damit aufgefundenen Wirbeln passt, die keine Merkmale von unausgewachsenen Thieren erkennen lassen, ganz abgesehen von der Zahnzahl, die nach allen bisher gemachten Beobachtungen durchaus die eines ausgewachsenen Thieres ist.

Versucht man nach Alledem, eine Zahnformel für die Gattung *Zeuglodon* aufzustellen, so stösst man auf zur Zeit noch unüberwindliche Hindernisse, weil die Kieferstücke mit Bezahnung bis auf das oben beschriebene sammt und sonders Fragmente sind, welche nur Combinationen, aber keine unmittelbaren Beobachtungen gestatten. Ferner

---

1) Ein ganz schmaler, aber deutlich zu verfolgender Saum, welcher auch die Schmelzbasis der Zähne der vorderen Gruppe umzieht, ist wohl ebenfalls als verkümmertes Cingulum zu deuten. — Einmal auf diese Eigenschaft, deren Bedeutung weiter unten gewürdigt werden wird, aufmerksam geworden, habe ich daraufhin die Backzähne des amerikanischen *Zeuglodon* geprüft und auch an ihnen, wie zu erwarten war, Spuren derselben aufgefunden. Besonders deutlich zeigt die rechte Hälfte des bei J. Müller (l. c. t. 12 f. 2) abgebildeten, zweiwurzeligen Zahnes an der Stelle, wo neben der Figur ein *a* steht, und von da weiter aufwärts den bewussten Saum; und an einem anderen, nicht abgebildeten Zahn steigt derselbe von beiden Seiten an dem untersten Zacken derart herauf, dass letztere dem vorderen Höcker mancher Carnivoren-Reisszähne auffallend ähnlich wird.

2) Auf der Abbildung (l. c. t. 26 f. 2, 3) tritt dies übrigens nicht klar hervor.

ergiebt sich, dass für jede der aufgestellten Arten eine andere Zahnformel aufgestellt wurde, so für *Zeuglodon macrospondylus* $\frac{9-10;\ 7-8.}{9-10;\ 7-8.}$[1]), für *Zeuglodon brachyspondylus* $\frac{3}{3.}\frac{1.\ 5.}{1.\ 5.}$, für *Zeuglodon pygmaeus* $\frac{?\ ?\ 8.}{?\ ?\ 8.}$, und alle diese passen wieder auf den ägyptischen Unterkieferast nicht, welchem bestimmt $\frac{?}{4.\ 1\ 6.}$ oder, wenn man die oben vertretene Scheidung in Prämolaren und Molaren zum Ausdruck bringen will, $\frac{?}{4.\ 1\ 3.\ 3.}$ als Zahnformel zukommt. Wie diese Abweichungen am natürlichsten zu erklären sind, und welcher Werth für die Artabgrenzung ihnen zugeschrieben werden darf, wird im folgenden Abschnitt erörtert werden. Zunächst hat sich als Ergebniss herausgestellt, dass eine allgemein gültige Formel für die Zeuglodonten nicht vorhanden ist.

Um die Beschreibung des Unterkieferastes aus dem Fajum zu beendigen, ist noch auf das riesige Foramen alveolare aufmerksam zu machen, das namentlich durch die Verletzung des Unterrandes sichtbar wird. Hinten erscheint der Unterkiefer durch seitliche Quetschung schmaler, als er in Wirklichkeit war; weiter nach vorn hat er seine natürliche Form beibehalten. Man sieht, dass nur der erhaltene Theil des Kronfortsatzes und der zahntragende Theil solid sind; alles Uebrige ist hohl und nunmehr mit Gesteinsmasse — einem rothen, gyps- und steinsalzhaltigen, festen Thon — ausgefüllt. Bis unter den dritten zweiwurzeligen Zahn ist das Foramen alveolare direct zu beobachten, und sein Umfang an dieser Stelle berechtigt zu der Annahme, dass es mindestens noch bis unter den ersten zweiwurzeligen Zahn gereicht hat. In dieser Beziehung schliesst es sich vollkommen an das der amerikanischen Arten an.

3. Wirbel.

a) Halswirbel.

In der zweiten Sendung Schweinfurth's befanden sich keine Halswirbel von Zeuglodonten, sodass der früher von mir erwähnte Epistropheus auch heute noch der einzige derartige Fund bleibt. Meiner früher gegebenen Beschreibung habe ich nichts hinzuzufügen und wiederhole sie daher wörtlich. Ich ergänze sie durch die Abbildung Taf. II [XXXI] und lasse zum Vergleich Beschreibung und Abbildung eines amerikanischen Epistropheus, welchen Joh. Müller (l. c. pag. 33) kurz erwähnt hat, folgen.

Meine frühere Beschreibung (l. c. pag. 132) lautete: „Das meiste Interesse nimmt der Epistropheus für sich in Anspruch, weil er, abgesehen von einem von Müller (l. c. pag. 33) erwähnten Fragment, der erste von *Zeuglodon* bekannte ist und über die Bildung der Halsregion dieser Thiere weiteren Aufschluss giebt. Derselbe passt in der Grösse gut zu dem von Müller (l. c. Taf. XIII, Fig. 1 und 2) abgebildeten Atlas, namentlich auch in der Gestalt der querovalen Gelenkfläche für letzteren, die auf der rechten Seite gut erhalten ist. Der Wirbelkörper ist kurz und gedrungen: von der Spitze des Processus odontoideus bis zum hinteren Rande der Gelenkfläche für den dritten Halswirbel 95 mm lang. Der Processus odontoideus ist kurz und stumpf, 49 mm lang und hat jederseits neben der Spitze eine längsovale Grube, wie sie auch bei Carnivoren verschiedener Art vorkommt. Unter diesem Zahnfortsatz zieht sich eine schmale, flache Erhebung wall- oder kielartig hin, welche die rechte mit der linken Atlas-Gelenkfläche verbindet. Die Querfortsätze, wie auch der obere Bogen, sind abgebrochen, und man erkennt von ersteren nur an der Bruchstelle, dass sie vertical stehen und oben schmal, unten verbreitert sind. An der Stelle, wo hinter der Atlas-Gelenkfläche der Querfortsatz vom Wirbelcentrum abgeht, ist ein 5 mm im Durchmesser betragender Gefässcanal vorhanden, welcher sich schräg nach innen fortsetzt, sich dort erweitert und hinten dicht an der Gelenkfläche für den dritten Halswirbel, aber noch im Querfortsatz ausläuft, hier zu 9 mm Durchmesser erweitert. Die hintere Gelenkfläche ist flach-concav, ca. 75 mm hoch und 80 mm breit (ungefähr dieselben Dimensionen, wie sie Müller anführt) mit — namentlich in der unteren Hälfte — polsterartig

1) Diese von J. Müller nicht beobachtete, sondern berechnete Zahl ist jedenfalls zu hoch gegriffen.

verdickten Rändern, welche in der Medianebene unten durch einen spitzen, ziemlich tiefen Einschnitt unterbrochen werden. Die Gelenkfläche steht schief zur Verticalaxe, ihre obere Hälfte ist nach vorn, ihre untere nach hinten ausgezogen."

Es ist dann noch darauf hingewiesen worden, dass die schräge Stellung der Gelenkfläche darauf hindeutet, dass die Zeuglodonten den Kopf heben und senken konnten und darin unter den Cetaceen isolirt daständen. Ich glaubte damals diese Eigenschaft und die Form der Zähne als nähere Beziehungen zu den Phoken auffassen zu sollen. Diese Ansicht habe ich, wie unten ausführlich dargelegt werden wird, fallen lassen, nachdem mich Beobachtungen an reicherem Material und der Vergleich mit Pinnipediern eines Besseren belehrt haben.

J. Müller hat von dem Epistropheus nur ein Fragment kennen gelernt, das mit der im Nachtrag seines Werkes beschriebenen späteren Koch'schen Sammlung nach Europa gekommen war. Er sagt darüber, dass sich die Breite der etwas conisch vertieften hinteren Fläche des Wirbelkörpers zu 3" habe messen lassen, dass der Querfortsatz quer absteht, sich nicht an der Basis, sondern an der Seite befinde und kein Loch habe, dass endlich die Vorderfläche einen ziemlich niedrigen Processus odontoideus besitze, der in die seitlichen Gelenkflächen abfalle. Diese Beschreibung kann sich nur auf ein Fragment beziehen, das ich aus dem Teyler-Museum zur Untersuchung erhielt. Ausser diesem Fragment ist noch ein zweites in der hiesigen Sammlung vorhanden, an welchem noch der dritte Halswirbel anhaftete. In der J. Müller'schen Abhandlung sind diese beiden Wirbel auffallender Weise nicht erwähnt, obwohl sie für die Kenntniss der Halswirbel von grosser Wichtigkeit sind. Es lässt sich das wohl nur durch die Annahme erklären, dass sie erst nach Veröffentlichung des Zeuglodonten-Werkes im Gestein aufgefunden und präparirt, oder später für sich allein erworben wurden. Zur Ergänzung der J. Müller'schen Abhandlung und zum Vergleich mit dem oben beschriebenen Epistropheus aus dem Fajum habe ich das amerikanische Stück Taf. III [XXXII], Fig. 1a und b, Taf. IV [XXXIII]. Fig. 2, abbilden lassen und erläutere diese Abbildungen durch Hervorheben einiger Eigenthümlichkeiten, welche es von dem ersterwähnten unterscheiden.

Zunächst ist der Processus odontoideus bedeutend kürzer und breiter; wenn das Stück auch hier etwas abgerieben ist und der Fortsatz in Folge dessen noch kürzer erscheint, als er ursprünglich war, so bleibt doch immer noch auch nach Hinzurechnung des Verlorenen eine bemerkenswerthe Grössendifferenz übrig. Vor Allem fehlt die scharfe Spitze gänzlich, da die Vorderseite des Zahnfortsatzes fast eben ist. Die Gelenkflächen für den Atlas sind dagegen hier und dort gleich gestaltet und auch relativ gleich gross. Ebenso gehen die Querfortsätze in gleicher Höhe und, soweit sich beurtheilen lässt, auch in gleicher Grösse seitwärts ab. Auffallend verschieden ist die Grösse des Foramen in ihnen, nämlich bei dem ägyptischen Epistropheus, wie erwähnt, mit einem vorderen Durchmesser von 5 mm, bei dem amerikanischem von 15 mm [1]). Ferner hat dieses Foramen durch ganz allmähliche Erweiterung bei ersterem noch die Form eines Canals, während an letzterem die Hinterseite weit trichterartig vertieft ist, das Foramen hier also nur ganz dünne Umrandung zeigt. Die hinteren Gelenkflächen stimmen bei beiden in Grösse, Form und schiefer Stellung zur Verticalaxe gut mit einander überein und weichen nur darin von einander ab, dass bei *Zeuglodon brachyspondylus* am unteren Rande die polsterartige Verdickung beträchtlicher und der mediane Einschnitt bedeutend tiefer ist und weiter nach oben hinaufreicht. Die Taf. III [XXXII], Fig. 1b dargestellte Hinterseite zeigt von diesem Einschnitt nichts, da der Unterrand verletzt ist; und so würde man in Zweifel geblieben sein, ob den amerikanischen Zeuglodonten ein solcher Einschnitt überhaupt zukommt, wenn nicht der in der Grösse völlig mit dem abgebildeten übereinstimmende Epistropheus des Teyler-Museum [2]) denselben mit aller wünschenswerthen Deutlichkeit zeigte. Der an dem abgebildeten Epistropheus noch erhaltene untere

1) Es ist zweifellos nur der mangelhaften Erhaltung des einzigen ihm bekannten Bruchstückes zuzuschreiben, wenn J. Müller (l. c. pag. 33) sagt, dass der Querfortsatz ohne Loch sei.

2) Auch ein zweites Epistropheus-Fragment desselben Museum zeigt den medianen Einschnitt sehr deutlich.

Theil der rechten Hälfte des Dornfortsatzes ist von vorn nach hinten comprimirt; dicht unter der Bruchfläche, welche ihn oben abschneidet, ist er rückwärts ausgezogen.

Der dritte Halswirbel, welcher, wie erwähnt, nach der anhaftenden Etiquette von der Hand J. Müller's zu dem eben beschriebenen Epistropheus gehört und bei diesem dahinter im Gestein lag, ist Taf. IV [XXXIII], Fig. 1 a—c dargestellt. Man sieht dort, dass nur das Wirbelcentrum, die Basen des oberen Bogens und ein Theil des Querfortsatzes der linken Seite erhalten sind. In der Grösse passt er natürlich vollkommen zu dem Epistropheus; die Höhe der Vorderfläche beträgt 70 mm, ihre Breite 80 mm; die Maasse der Hinterfläche sind nicht genau abzunehmen, jedenfalls aber um 5—10 mm beträchtlicher. Beide Flächen sind flach-concav, doch so, dass Ober- und Unterrand stärker vorspringen als die Seitenränder, also die Vertiefung eine mehr quere Richtung bekommt. Die Dicke des Centrum beträgt, oben in der Mediane gemessen, 35 mm und nahezu ebenso viel unten, geht also mehr als doppelt in der Höhe und Breite auf. Der Stumpf des linken Astes des oberen Bogens befindet sich an der oberen Ecke, ist wenig rückwärts gewendet und nach der Medullarseite 15 mm dick. Nach aussen verschmälert er sich, sodass die Umrandung des Foramen transversarium blattartig dünn wird; die Breite beträgt auf der Bruchfläche 35 mm. Der untere Querfortsatz verlässt das Centrum nahe über dessen Basis, ist am Unterrande comprimirt und sendet dort etwa in der Mitte des erhaltenen Theils einen kurzen Zacken ab. In der Mitte ist er ungefähr 22 mm hoch. Nach oben zu verdickt er sich allmählich bis zu einer Dicke von 20 mm, mit welcher er die untere Umgrenzung des Foramen transversarium bildet. Letzteres ist von beträchtlicher Grösse (Durchmesser am Centrum 28 mm, aussen 30 mm); es wird innen unmittelbar vom Centrum begrenzt. Sein Querdurchmesser ist nicht festzustellen, da die äussere Umgrenzung nicht erhalten blieb. Es lässt aber die Reconstruction eine der Höhe gleiche Breite wahrscheinlich erscheinen. — Auf dem Oberrande, also auf der Basis des Medullarrohres, erhebt sich eine niedrige Kante; neben ihr liegen zwei flache Vertiefungen, in deren jeder zwei unsymmetrisch angeordnete, kleine Gefässcanäle münden.

b) Lendenwirbel.

Durch die neueren Aufsammlungen Schweinfurth's von 1886 sind zu dem früheren Material an Brust- und Lendenwirbeln, über die ich (l. c. pag. 131) berichtet habe, noch zwei Lendenwirbel und zwei Schwanzwirbel in die hiesige Sammlung gekommen, von denen die beiden ersteren und einer der letzteren auf den drei letzten Tafeln dieser Abhandlung abgebildet sind.

Der Taf. V [XXXIV], Fig. 1a und b von oben und unten dargestellte Wirbel gehört anscheinend der hinteren Lendenregion an, wie aus seiner Kürze und dem Abstand der Aeste des oberen Bogens hervorzugehen scheint. Dass er einem ausgewachsenen Thier angehört hat, ergiebt sich aus dem festen Verwachsensein der Epiphyse mit dem Centrum auf der Vorderseite. Auch der Hinterseite haften noch am Unter- und rechten Seitenrande Fragmente der Epiphyse an, während der übrige Theil die bekannte, aus radiär verlaufenden, rauhen Furchen und Kämmen bestehende Oberfläche der epiphysenbaren Cetaceen-Wirbel zeigt. Die Vorder- und Hinterseite sind im Umriss nahezu regelmässig kreisförmig (Höhe = 120 mm, Breite = 125 mm) und auch fast eben, nur in der Mitte ganz flach eingesenkt. Auf der Oberseite sind die Ansatzstellen des Processus spinosus deutlich erhalten. Die Länge des Wirbels beträgt — die vordere Epiphyse hinzugerechnet — ca. 90 mm, und von dieser werden 50 mm durch die Ansatzstellen in Anspruch genommen, und zwar derart, dass dieselben sich am Vorderrande erheben und ca. 30 mm vom Hinterrand des Centrum entfernt endigen, ohne auf die Epiphyse überzutreten. Ihre Breite an der Basis beträgt 15 mm; zwischen ihnen liegt ein Raum von 45 mm Breite, der neben ihnen eben ist, sich in der Mitte aber zu einer flach-convexen Längskante erhebt, neben welcher je ein längsovales Gefässloch liegt, jedoch weder streng symmetrisch, noch von gleicher Grösse. Die Unterseite ist in querer Rich-

tung flach-concav und hat in der Mitte ebenfalls zwei unsymmetrisch gelegene und ungleich grosse Gefässlöcher, letztere jedoch umgekehrt gestellt wie oben. Denn während dort das rechte Loch das grössere ist, ist es auf der Unterseite das linke. Hier stellt sich in der Mediane noch ein drittes, kleines, ebenfalls ovales Gefässloch ein. Dicht über dem Unterande gehen die über den Basen abgebrochenen Querfortsätze ab. Man sieht, dass sie schwach vorwärts und abwärts gewendet waren, dass sie fast die ganze Länge des Wirbelcentrum ohne Epiphyse einnahmen und regelmässig elliptischen Querschnitt besassen (Längsdurchmesser 45 mm, Querdurchmesser 25 mm).

Dem soeben beschriebenen sehr ähnlich ist der Taf. VI [XXXV], Fig. 1a—c dargestellte Wirbel, welcher durch die tiefere Stellung der Querfortsätze, die geringere Grösse und Länge wohl etwas weiter hinten in der Wirbelreihe gelegen hat. Es ist möglich, dass er einem noch nicht völlig ausgewachsenen Thiere angehörte, da keine Spur von Epiphysen mehr vorhanden ist. Gross kann der Altersunterschied aber zwischen den beiden Individuen, welchen die Taf. V [XXXIV] und Taf. VI [XXXV] abgebildeten Wirbel zukamen, wohl kaum gewesen sein, wie die Grösse andeutet. Auch das Fehlen der Epiphyse, die zu sehr verschiedenen Zeiten an verschiedenen Individuen und sogar an den einzelnen Wirbeln eines und desselben Thieres mit den Centren verwächst, bietet keinen zwingenden Grund zu einer derartigen Annahme, namentlich wenn man die beiden noch zu erwähnenden Wirbel in Betracht zieht. Eine ausführliche Beschreibung ist überflüssig, da es nach der des grösseren Wirbels genügt, auf die angegebenen Unterschiede aufmerksam gemacht zu haben.

c) Schwanzwirbel.

Die beiden vorliegenden Schwanzwirbel sammelte G. Schweinfurth zusammen mit dem letztbeschriebenen Lendenwirbel in seiner Schicht *B* auf der östlichen Insel des Birket-el-Qerūn, welche auf der dem oben citirten Reisebericht beigegebenen Karte El Kenīssa genannt ist. Sie passen in der Grösse vortrefflich zu dem zugleich gefundenen Lendenwirbel, sodass sie sehr wahrscheinlich einem und demselben Individuum angehört haben. Es wäre von besonderem Interesse gewesen, dies feststellen zu können, da bejahenden Falls der Beweis geliefert gewesen wäre, wie verschieden in einem und demselben Individuum die Verwachsung der Epiphysen mit dem Centrum vor sich geht; an dem Lendenwirbel ist, wie erwähnt, keine Spur davon vorhanden, an den Schwanzwirbeln sind alle Epiphysen in ihrer ganzen Ausdehnung fest mit dem Centrum verwachsen. — Aber auch wenn die Schwanzwirbel nicht demselben Individuum wie der Lendenwirbel zubehörten, so liefern die drei Wirbel trotzdem den Beweis, wie dieser Verwachsungsprocess bei völlig gleich grossen Individuen ungleichzeitig fortschritt, denn wenn auch verschiedenen, so gehörten sie doch unzweifelhaft gleich grossen Thieren an.

Das den 3 Wirbeln anhaftende Gestein ist derselbe rothe, feste Thon mit Conchylienbruchstücken, welcher auch auf der westlichen Insel des Birket-el-Qerūn — auf der citirten Karte nunmehr Gesīret-el-Qorn genannt — ansteht. G. Schweinfurth rechnet ihn auf den Etiquetten der Sammlungen zu der mittleren der 3 dort von ihm unterschiedenen Schichten (*B*), derselben, in welcher auch die früher beschriebenen Cetaceenreste auf Gesīret-el-Qorn gefunden wurden.

Der Taf. VII [XXXVI], Fig. 1a—c abgebildete Schwanzwirbel ist nur ein wenig kleiner als der letztbeschriebene Lendenwirbel (Höhe 75 mm, Breite zwischen den Querfortsätzen 90 mm, Länge 65 mm, Abstand zwischen den beiden Aesten des Processus spinosus — in der Mitte des Centrum gemessen — 20 mm). Aus den Maassen ergiebt sich auch, dass der Wirbel etwas breiter als hoch, dagegen nahezu so lang als hoch ist. Die Querfortsätze gehen etwas über dem Unterrande ab, haben einen birnförmigen Querschnitt, mit der dicken Seite hinten, und besitzen in der vorderen Hälfte eine verticale Durchbohrung von 6 mm Durchmesser, das charakteristische Merkmal der Schwanzwirbel. Zwischen dem oberen Bogen und den Querfortsätzen ist das Centrum leicht concav eingesenkt. Die Mitte der Unterseite wird durch zwei niedrige Erhebungen begrenzt, zwischen denen

sie in einer flachen Mulde zwei kleine, nur durch eine schmale Barre getrennte, ungleich grosse Gefässlöcher trägt. Die Seitentheile sind zwischen den erwähnten Erhebungen und den Querfortsätzen ebenfalls concav, wie die Seitentheile oberhalb der letzteren. — Die Stümpfe der Aeste des Processus spinosus nehmen fast die ganze Länge des Centrum ein, nur hinten reichen sie nicht ganz bis zum Rande. Zwischen ihnen und etwas hinter der Mitte der Länge liegt ein ungetheiltes, ovales Gefässloch von ca. 7 mm Längs- und 4 mm Querdurchmesser. Die Hinterseite ist bis auf eine centrale, flache Vertiefung eben. Die Vorderseite ist stark verletzt, hat aber sicher auch die gleiche Form gehabt.

Da die Aeste des Processus spinosus hier einen etwas grösseren Abstand zeigen als bei dem zweiten, noch zu beschreibenden Wirbel, so hat er wohl vor diesem in der Wirbelsäule gelegen.

Dieser andere Schwanzwirbel ist dem ersteren so ähnlich gestaltet, dass nur einige, ihn davon unterscheidende Eigenschaften hervorgehoben zu werden brauchen. Die Dimensionen variiren nur in geringen Grenzen (Höhe 80 mm, Breite zwischen den Querfortsätzen 75 mm, Länge 65 mm. Abstand der beiden Aeste des Processus spinosus — in der Mitte des Centrum gemessen — 16 mm). Der Unterschied beruht also auf etwas bedeutenderer Höhe und geringerem Abstand der Aeste des oberen Bogens. Dazu kommt, dass die Querfortsätze um ein Geringes höher von den Seiten abgehen, und endlich die Grösse der Gefässlöcher oben und unten. Beide sind ungetheilt, oval und von ca. 14 mm Längs- und 10 mm Querdurchmesser.

Die Durchbohrung der Querfortsätze ist nicht festzustellen, da letztere unmittelbar am Centrum abgebrochen sind. Nichtsdestoweniger sichert die Schmalheit des Medullarcanals, die Stellung der Querfortsätze und die concave Unterseite die Zubehörigkeit zur Schwanzwirbelreihe, und zwar zum vorderen Theil derselben, welcher noch obere Bögen trägt, während der hintere Theil bekanntlich weder letztere, noch Querfortsätze hat.

II. Vergleich der ägyptischen Zeuglodon-Reste mit denen anderer Gebiete.

In meiner früheren Mittheilung über das Vorkommen von Zeuglodonten im afrikanischen Tertiär musste ich wegen der Unzulänglichkeit des Materials davon absehen zu erörtern, ob dieselben eine neue Art darstellen, oder mit einer schon beschriebenen identificirt werden können. Ich hatte die ersten Funde auf eine grössere und eine kleinere Art vertheilt, dabei aber bemerkt, dass man es wohl mit verschiedenen Geschlechtern einer und derselben Art zu thun habe, wie ja auch Gaudry *Zeuglodon macrospondylus* und *Zeuglodon brachyspondylus* als die beiden Geschlechter einer und derselben Art auffasste. Die neuen Funde haben mich in der früher vertretenen Ansicht bestärkt. Zwar enthalten sie keine Stücke, welche zu der „species major“ gehören könnten, wohl aber sind Wirbel ausgewachsener Thiere vorhanden, welche in der Grösse vortrefflich zu *Zeuglodon brachyspondylus* passen. Den grossen, l. c. pag. 131 beschriebenen Wirbel habe ich von Neuem untersucht. Hat er allerdings auch die Dimensionen des 12. Lendenwirbels des von J. Müller zusammengestellten Skelets, so ist doch zu erwägen, ob dieser 12. Wirbel zu den anderen, zwischen die er gelegt wurde, gehört, was ich jetzt deshalb bezweifle, weil grössere Lendenwirbel vorhanden sind, die besser zu den grossen Brustwirbeln passen. Doch wird sich das nicht eher entscheiden lassen, als bis ein intact erhaltenes Skelet aufgefunden sein wird. So viel steht fest, dass die grössten *Zeuglodon*-Reste Aegyptens diejenigen Nordamerikas nicht erreichen.

Die zahlreichen Arten, welche von *Zeuglodon* aufgestellt wurden, sind meistens so ungenügend begründet, dass sie bei einem Vergleich völlig ausser Acht gelassen werden müssen. Ihr Interesse beruht vorläufig nur auf ihrem Vorhandensein und der sich aus diesem ergebenden allgemeinen Verbreitung zur älteren Tertiärzeit [1]).

In erster Reihe kommen selbstverständlich die am besten bekannten amerikanischen Zeuglodonten in Betracht. Ueber das Verhältniss der einzelnen dortigen Formen unter einander ist noch kein endgültiges Urtheil vorhanden. Während J. Müller sie zweien Arten zutheilte (*Zeuglodon macrospondylus* und *brachyspondylus*), zu denen möglicher Weise noch eine dritte, kleinere kommen könnte, haben, wie erwähnt, Gaudry und ich selbst dafür plaidirt, beide unter einer Art zu vereinigen und die Grössendifferenz als sexuellen Unterschied aufzufassen, und namentlich gewinnt diese Auffassung an Wahrscheinlichkeit durch die Erwägung, dass sowohl in Alabama, wie im Fajum je eine grosse und eine kleine Form neben einander vorkommen. Leidy [2]) ist anderer Ansicht und verweist die Form mit kurzen Wirbeln, also J. Müller's *Zeuglodon brachyspondylus*, in die Gattung *Dorudon* Gibbes [3]) und verbindet ihn mit *Dorudon serratus*, allerdings mit Vorbehalt. Hierin kann ich ihm nicht folgen. Mögen die beiden Formen aus Alabama zwei Arten oder zwei Geschlechter einer Art repräsentiren, so beweist doch die Gestalt der Zähne, dass sie einer anderen Art angehören als *Dorudon serratus*. In der hiesigen Sammlung liegen die Gypsabgüsse der Originale zu den Abbildungen von Gibbes und J. Müller (l. c. t. 21, f. 2—4). Die an letzterer Stelle gegebene Darstellung ist ungenau. Die Hauptspitze ist in Wahrheit um mindestens 4 mm höher und auch bedeutend spitzer; ferner lässt die citirte Figur den Zahn gewölbter erscheinen, als er thatsächlich ist. Würde nun schon der gerade, hohe, spitze, im Verhältniss zu den Randzacken sehr grosse Hauptzacken genügen, um die Zahnkronen des *Dorudon serratus* von denen der Zeuglodonten aus Alabama zu unterscheiden, so noch mehr die Wurzeln, deren beide Aeste bei letzteren stets fast parallel verlaufen, während sie bei *Dorudon* unter einem Winkel von etwa 80° divergiren. Wenn diese Zähne in der That der Art angehören, welche einen Schädel besass, wie ihn Tuomey abgebildet und J. Müller (l. c. t. 23, f. 1) hiernach copirt hat, so würde als weiterer Unterschied die gewölbte Stirn für *Dorudon serratus*, die flache Stirn für *Zeuglodon brachyspondylus* hinzutreten. Ob man zweckmässiger verfährt, *Dorudon* und *Zeuglodon* als Gattungen getrennt zu halten, oder *Dorudon serratus* als besondere Art von *Zeuglodon* aufzufassen, mag dahingestellt bleiben. Ich würde dem Ersteren zuneigen, was auch — immer angenommen, dass der von Tuomey abgebildete Schädel und die *Dorudon*-Zähne derselben Art angehören, — durch die hohe Zahl der Backzähne (8) unterstützt wird.

Die ägyptische Art nun schliesst sich im Bau der Zähne durchaus an die typischen *Zeuglodon*-Arten von Alabama an; es gelten dieselben Unterschiede, welche soeben für die Zahnformen von *Zeuglodon* und *Dorudon* aufgezählt wurden, auch für die Zahnform der ersteren. Es bleibt also zu erörtern, welche etwaigen Unterschiede zwischen *Zeuglodon brachyspondylus* und dem ägyptischen *Zeuglodon* bestehen. *Zeuglodon macrospondylus* kommt seiner Grösse wegen nicht in Betracht, und von den grossen Wirbeln, welche ich früher (l. c. pag. 131) als *Zeuglodon* species major aufgeführt habe, ist in späteren Aufsammlungen Schweinfurth's nichts vorhanden gewesen.

Bei einem Vergleich der beiden Formen machen sich zwei Unterschiede deutlich bemerkbar; der eine beruht auf der Zahnformel, der andere auf der Gestalt des Epistropheus.

---

1) Eine vollständige Uebersicht über alle *Zeuglodon*-Arten hat kürzlich Lydekker veröffentlicht: On Zeuglodont and other cetacean remains from the tertiary of the Caucasus (Proceedings of the Zoological Society of London for 1892. London 1893. pag. 561).

2) The extinct mammalian Fauna of Dakota and Nebraska, including an account of some allied forms from other localities, together with a synopsis of the mammalian remains of North America. Philadelphia 1869.

3) Die Gattung *Dorudon* wurde, wie es der Name ja auch direct ausspricht, von Gibbes für Zähne aufgestellt, nicht für Wirbel, wie v. Zittel (Handbuch der Paläontologie. IV. pag. 168) angiebt.

Die Zahnformel der Unterkiefer von *Zeuglodon brachyspondylus* ist noch nicht sicher ermittelt. Nimmt man an — wozu nach den Beobachtungen der Zahnspitzen-Eindrücke volle Berechtigung vorhanden ist —, dass die Zahnzahl des Ober- und Zwischenkiefers der des Unterkiefers gleich ist, so hätte *Zeuglodon brachyspondylus* $\frac{\quad}{3.\ 1.\ 5}$ Zähne, die ägyptische Art $\frac{\quad}{4.\ 1.\ 6}$ besessen, mithin einen Incisiven und einen Molaren mehr; dies auf alle 4 Kieferhälften ausgedehnt, ergäbe also für erstere Art eine Gesammtzahl von 36, für letztere von 44 Zähnen, sie verhielten sich procentualisch ungefähr wie 4 : 5. — Es frägt sich nun, welcher systematische Werth diesem Unterschiede beizulegen ist. Bei Landsäugethieren, für welche je nach Ordnung und Gattung eine sogenannte Normalformel der Bezahnung aufgestellt werden kann, würde auf einen Unterschied von obigem Umfang sehr grosses Gewicht zu legen sein, man würde unbedenklich die beiden Arten auf 2 Gattungen vertheilen. Ich glaube indess, dass es mehr den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, hier die verschiedene Zahnzahl nicht als Gattungsmerkmal, sondern nur als Artunterschied aufzufassen. Es ist wohl bekannt, dass unter den marinen Säugethieren, sowohl Odontoceten, wie Pinnipediern, die Zahnzahl innerhalb gewisser Grenzen Schwankungen unterworfen ist, und dies um so mehr, je mehr die Tendenz zur Polyodontie zum Ausdruck gekommen ist. So zählt Flower [1]) z. B. bei *Physeter* 20 bis 25 Unterkieferzähne jederseits, und zwar bei einer und derselben Art, da er nur *Physeter macrocephalus* anerkennt; für *Kogia* hat er 9 bis 12 Unterkieferzähne jederseits, auch wieder bei einer Art, für *Platanista* „about" 30, für *Inia* 26—30, für *Pontoporia* 50—60 angegeben, Beweis genug, wie nicht nur innerhalb der Individuen einer Art, sondern auch bei nahe verwandten Gattungen einer und derselben Familie (*Inia* und *Pontoporia* bilden mit *Platanista* die Flower'sche Familie der *Platanistidae*) beträchtliche Schwankungen der Zahnzahl vorkommen. Dass auch bei Pinnipediern solche Differenzen, wenn auch innerhalb bedeutend engerer Grenzen, vorhanden sind, beweist *Otaria* mit $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 1 \text{ oder } 2}{2.\ 1.\ 4.\ 1}$, also 34 oder 36 Zähnen. Für *Halichoerus grypus* hat Nehring nachgewiesen, dass oben bald 5, bald 6 Molaren vorkommen [2]).

So viel geht jedenfalls aus den gegebenen Beispielen hervor, dass die marinen Säugethiere nicht so fest an bestimmte Zahnformeln gebunden sind, weder der Art noch der Gattung nach, wie die Landsäugethiere. Gleichgiltig also, ob die Zeuglodonten für Odontoceten oder Pinnipedier gehalten werden, der Unterschied der Zahnzahl kann zur Artunterscheidung erst in zweiter Reihe in Betracht kommen. Immerhin ist er bei den beiden verglichenen Arten so bedeutend, dass er nicht ausser Acht bleiben darf und einer specifischen Trennung das Wort redet. Leider lässt die Form der Zähne keinen Vergleich zu, da man von *Zeuglodon brachyspondylus* nur Incisiven oder Wurzeln, keine in den Kiefern sitzende, vollständige Molaren mit Krone kennt. Soweit die abgebrochenen Zähne am Umriss erkennen lassen, besassen sie nicht die oben ausführlich beschriebene Verdickung der Vorderpartie an den hinteren Zähnen, und wenn die beiden bei J. Müller (l. c. t. 23 f. 4 a, b) abgebildeten Zähne den Canin und den ersten Molar darstellen, so ist ein sehr auffälliger Gegensatz in der Besetzung des Vorderrandes des letzteren vorhanden, der hier mit sehr kräftigen Zacken, bei der ägyptischen Art aber, wie oben beschrieben, nur mit rudimentären Spitzen versehen ist.

Wichtiger und entscheidend für die specifische Selbstständigkeit des ägyptischen *Zeuglodon* ist die Gestalt des Epistropheus. Wie erwähnt, schliesst sich derselbe in der Gesammtform durchaus an die von J. Müller und hier beschriebenen amerikanischen Stücke an, ist aber von ihnen scharf getrennt 1) durch bedeutend kräftigere Entwickelung des Processus odontoideus und 2) durch auffallend geringeren Durchmesser des Foramen transversarium. Da die erste Eigenschaft eine andere, und zwar freiere Kopfbewegung, die zweite eine bedeutend dünnere Vertebralarterie voraussetzt, so bekunden sie theils osteologische, theils anatomische Unterschiede von den amerikanischen Arten, welchen zum Mindesten eine specifische Absonderung heischen. Ja, es könnte sich

1) Encyclopaedia britannica. Vol. XV. pag. 396.

2) Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1883. pag. 107 ff. Hier wird Aehnliches auch von *Callorhinus*, *Eumetopias*, *Zalophus* und *Trichechus* mitgetheilt.

fragen, ob nicht Gründe zur Aufstellung einer besonderen Gattung aus den genannten Merkmalen des Epistropheus herzuleiten seien. Wenn ich mich darauf beschränke, für die ägyptischen Funde nur eine neue Art aufzustellen, so geschieht es im Hinblick auf das Unstäte und Unsichere, das in der Umformung befindlichen Thieren stets anhaftet und die an ihnen beobachteten Merkmale, welchen vielleicht sonst eine höhere systematische Bedeutung beizumessen wäre, in ihrem Werth herabdrückt. Dass aber die Zeuglodonten derartige in der biologischen Umgestaltung befindliche Säuger waren, wird der letzte Abschnitt u. A. darzuthun versuchen. — Als eigene Art aber glaube ich den *Zeuglodon* des Fajum den anderen unbedenklich gegenüberstellen zu können und benenne ihn zur Erinnerung an seine Heimath

Zeuglodon Osiris.

III. Die Stellung der Zeuglodonten im System der Säugethiere.

Abgesehen von der Zeit, wo die Säuger-Natur der Zeuglodonten noch nicht erkannt war, ist, als diese durch R. Owen und J. Müller festgestellt war, unter den Zoologen und Paläontologen nur noch darüber gestritten worden, ob man in ihnen Pinnipedier oder Cetaceen zu erblicken habe. In v. Zittel's Handbuch der Paläontologie [1]) sind die betreffenden Autoren mit Angabe ihrer Stellung zu dieser Frage aufgezählt, also ist eine Wiederholung hier überflüssig. Die Mehrzahl der dort Genannten hat ihre Ansicht meist nur als Vermuthung oder auf ein oder das andere, ihnen auffällige Merkmal hin geäussert. Da nun aber in den letzten Jahren in allen Handbüchern oder sonstigen Werken, worin fossile Cetaceen behandelt wurden, sowie in einigen, ihnen speciell gewidmeten Abhandlungen die Zeuglodonten stets in der Ordnung der Cetaceen ihren Platz gefunden haben, also über ihre Cetaceen-Natur kein Zweifel mehr zu herrschen schien, hatte ich, als ich die hier mitgetheilten Untersuchungen begann, nicht daran gedacht, dieser Abhandlung einen Abschnitt mit obiger Ueberschrift einverleiben zu müssen. Dass dies dennoch geschieht, ist nothwendig geworden durch eine neuerdings veröffentlichte Arbeit d'Arcy W. Thompson's [2]), in welcher derselbe mit grosser Bestimmtheit für die Pinnipedier-Natur der Zeuglodonten eintritt und diese an osteologischen und odontologischen Merkmalen zu beweisen versucht. Diese angeblichen Beweise bedürfen durchaus einer Prüfung, bezw. Widerlegung, und diese soll ihnen im Folgenden werden.

Als erster Beweis für die Pinnipedier-Natur der Zeuglodonten wird die Zahnzahl, die mit *Otaria* stimmt, und die Form der Zähne herangezogen. Dass die Zahl wechselt und vor Allem grösser ist, als bisher angenommen wurde, habe ich oben ausführlich dargelegt. Wenn d'Arcy W. Thompson nun die Form der Zähne als nur sehr oberflächlich der von *Squalodon* ähnelnd bezeichnet, so kann nur angenommen werden, dass er kein Material zum Vergleich besass. Bei einzelnen Zähnen ist es unter Umständen nicht möglich zu entscheiden, ob sie zu *Zeuglodon* oder *Squalodon* gehören. Es wird gewöhnlich für letztere angegeben, dass der Vorderrand schwach, der Hinterrand stark gezähnt sei. Das trifft aber auch für die ersten zweiwurzeligen Zähne von *Zeuglodon Osiris* zu. Andererseits sind die von Scilla zuerst beschriebenen *Squalodon*-Zähne von Malta ebenso wie diejenigen von *Squalodon*

---

1) l. c. IV. pag. 184.

2) On the systematic position of *Zeuglodon*. (Studies from the Museum of Zoology in the University College, Dundee. 1890.

Vocontiorum Delfortrie vorn und hinten nahezu gleich stark gezackt (vergl. die Copie der ersteren bei J. Müller l. c. t. 23, f. 6) und ähneln denen von *Zeuglodon caucasicus* Lydekker so sehr, dass man versucht sein könnte, diese Art für einen *Squalodon* zu halten, wenn dies nicht durch die Höhe des Unterkieferastes widerlegt würde. d'Arcy W. Thompson ist es für seine Ansicht unbequem, dass unzweifelhafte Cetaceen wie *Squalodon*, *Zeuglodon*-artige Zähne besitzen, und deshalb verschliesst er sich der von keinem Autor unbemerkten und auch in den neuesten Werken stets wieder hervorgehobenen Aehnlichkeit der beiden Zahnformen. Umgekehrt ist die Aehnlichkeit mit Pinnipedierzähnen durchaus nicht so gross, wie er glauben machen will. Vor Allem scheidet die Differenzirung des Gebisses die Zeuglodonten von den Pinnipediern auf das Schärfste. Bei letzteren treten die Caninen zwischen Incisiven und Molaren[1]), überall raubthier-artig entwickelt, scharf hervor, die Incisiven bleiben, ebenfalls wie bei Landcarnivoren, ihnen gegenüber klein, die Molaren haben von vorn bis hinten die gleiche, übrigens bei den verschiedenen Phoken-Gattungen recht verschiedene, Form angenommen. Die Zeuglodonten dagegen haben, ganz wie die Odontoceten, Incisiven und Caninen von gleicher Grösse und Form und, ebenfalls wie dort, durch Diastemata getrennt, also gerade das entgegengesetzte Verhalten wie bei den Pinnipediern; und dem folgen auch die Backzähne, welche, wie oben gezeigt, in ein und demselben Kieferast in mehrere, unter sich recht verschieden gestaltete Gruppen zerfallen. Die einzige Beziehung, welche bestehen bleibt, ist die seitliche Compression und die mehrzackige Krone der Molaren einiger, aber durchaus nicht sämmtlicher Pinnipedier. Bei genauerem Vergleich ist diese Aehnlichkeit nun aber durchaus nicht gross, namentlich ist das Verhältniss der Länge zur Dicke der Zähne völlig anders; bei *Phoca vitulina*, die in der Zahnform *Zeuglodon* noch am nächsten kommt, während z. B. bei *Otaria* die Nebenzacken verschwunden sind und nur noch vorn und hinten kleine Höcker auf dem Cingulum übrig bleiben, sind die Zähne verhältnissmässig dick, das Cingulum ist kräftig entwickelt und die Zackung nur hinten deutlich, während die typischen *Zeuglodon*-Zähne langgezogen, schmal und meist vorn und hinten gezackt sind, und das Cingulum völlig rudimentär geworden ist. Die Aehnlichkeit in der Form hier und dort findet als Convergenzerscheinung eine leichte und ungezwungene Erklärung, während sie in phylogenetischer Beziehung nicht zu verwerthen ist.

Es folgt nun in der Abhandlung d'Arcy W. Thompson's die Form des Schädels als ein weiteres Argument für die Pinnipedier-Natur der Zeuglodonten. Es wird zunächst die bekannte Form und Lage der Nasalia, der Frontalia und Parietalia hervorgehoben, denen die bei Cetaceen vorhandene Reduction und Ueberlagerung fehlt. Dieser Unterschied ist zu oft betont worden, als dass er hier nochmals erörtert zu werden brauchte. Er wird ebenfalls unten erläutert werden, und es sei hier nur bemerkt, dass die grosse seitliche Ausbreitung der Frontalia von dem englischen Autor durchaus willkürlich als Aequivalent der Apophysen gedeutet wird, welche sich an den Stirnbeinen von *Otaria* befinden. Wenn er ferner die Hinteransicht des *Zeuglodon*-Schädels als genau übereinstimmend mit der von *Otaria* findet, so kann man in Zweifel gerathen, ob er thatsächlich einen *Otaria*-Schädel verglichen hat, wenigstens ist es mir nicht gelungen, zwischen dem verticalen, scharfkantigen, spitz-dreieckigen Hinterhaupt von *Zeuglodon* und dem stark vorwärts geneigten, durch eine Rille vom übrigen Schädel abgetrennten und fast halbkreisförmig begrenzten von *Otaria* mehr Aehnlichkeit herauszufinden als zwischen irgend welchen zwei Säugethier-Schädeln. Wenn er weiter behauptet, dass die Hinterhauptscondylen bei *Otaria* und den Bären unten weiter von einander getrennt seien wie bei *Zeuglodon*, so ist auch dies völlig unzutreffend. Ein vor mir liegender Schädel von *Otaria ursina* von 19 cm Länge hat unten zwischen den Hinterhauptscondylen einen Zwischenraum von kaum 2 mm Breite. Hierin läge also umgekehrt eher ein Unterschied zwischen beiden als eine Homologie. Und dass das Occiput von *Zeuglodon* nichts mit dem von Pinnipediern zu thun hat, sondern nur mit dem der Odontoceten verglichen werden kann, hat bereits J. Müller erkannt, der

1) Unter Molaren sind hier, wie im Folgenden, wo nichts Besonderes bemerkt ist, alle Backzähne, also Prämolaren und Molaren, verstanden.

l. c. pag. 32 sagt: „Die hintere Ansicht vom Schädel des *Zeuglodon* stimmt ganz und gar mit *Delphinus* (*Platanista*) *gangeticus*.“ — Auf die den Pterygoiden und der Schnecke zugeschriebenen Eigenschaften komme ich etwas weiter unten zurück. Wenn nun schon die positiven Angaben D'Arcy W. Thompson's nicht für seine Ansicht sondern eher für das Gegentheil sprechen, so noch mehr die Merkmale am Schädel, welche er verschweigt. Da ist vor Allem die Verlängerung des Schädels in ein Rostrum hervorzuheben, welche allen Pinnipediern fremd, bei Odontoceten dagegen ganz allgemein entwickelt ist; ferner ist die Lage der Nasenlöcher zu beachten, die bei *Zeuglodon* bis dicht vor die Hälfte der Schädellänge rückwärts gerückt, von der Spitze der Schnauze durch lange, schmale Zwischenkieferstücke getrennt und aufwärts gerichtet sind, während sie bei Pinnipediern völlig normal am Vorderende des Schädels liegen und vorwärts gewendet sind. Besonders muss es aber bei einem Autor, der den Nachweis von der Pinnipedier-Natur der Zeuglodonten erbringen will, auffallen, wenn derselbe zwei Eigenschaften am Schädel der letzteren verschweigt, welche für sich allein genügen würden, um die Cetaceen-Natur zu begründen: die Incisur am unteren Seitenrande des Occiput und die Bulla ossea. Die erwähnte Incisur hat D'Arcy W. Thompson auf seiner Textfigur 2 nach J. Müller (l. c. t. 27 f. 1) ganz correct wiedergegeben, erwähnt sie aber mit keinem Wort. J. Müller sagt von ihr (l. c. pag. 38 [Tafelerklärung]) „Incisur wie beim Delphin“, und weiter im Text (l. c. pag. 32): „Man erkennt sehr schön die Seitenflügel des Hinterhauptsbeins, welche sich an die hintere Seite des Schläfenbeins anlegen, und die Gestalt des Processus jugularis wie beim Delphin.“ — Noch mehr Bedenken gegen die Objectivität der Discussion in dieser Frage muss das Uebergehen des Vorhandenseins eines echten Cetaceen-Paukenbeins sein. Sicher ist kaum ein anderer Schädeltheil so charakteristisch für die Cetaceen, wie diese aus ihrem marinen Dasein heraus entstandene Bulla ossea. Ihr Vorhandensein in dieser typischen, wohlentwickelten Gestalt ist für *Zeuglodon* maassgebend und schliesst die Pinnipedier-Natur a priori aus.

Nach diesen Proben für die Art und Weise, wie D'Arcy W. Thompson seine Ansicht begründet, könnte es überflüssig erscheinen auch noch auf die folgenden Punkte einzugehen. Wenn es dennoch geschieht, so bewog dazu die Erwägung, dass eine Alles berücksichtigende Widerlegung die Erörterung über die Stellung der Zeuglodonten zu den übrigen Cetaceen, welche den Schluss dieses Abschnittes bildet, wesentlich vereinfacht und gewissermaassen einleitet, und weiter, dass es vielleicht auf anderen Gebieten der Paläontologie nutzbringend wirkt, wenn einmal an einem so schlagenden Beispiel wie hier im Einzelnen der Nachweis geführt wird, wie ein Forscher die thatsächlichen Verhältnisse zu verdrehen oder zu verschweigen gezwungen wird, wenn er dieselben zu Gunsten einer vorgefassten Meinung zurecht stutzen will.

Hierin steht allem Uebrigen die in der citirten Abhandlung nun folgende Deutung des Unterkiefers voran. Zunächst muss es befremden, anstatt der klaren Abbildungen, welche J. Müller [1]) und V. Carus [2]) von Unterkieferfragmenten gegeben haben, bei D'Arcy W. Thompson die Copie einer Koch'schen Figur [3]) zu finden, welcher der Stempel des Construirten, Gekünstelten und Unrichtigen nur zu deutlich aufgeprägt ist, wie ja auch durch einen Blick auf die dieser Abhandlung beigegebene Abbildung des Unterkiefers von *Zeuglodon Osiris* unmittelbar bewiesen wird. Es sind nun drei Merkmale erwähnt, welche die Pinnipedier-Natur darthun sollen. Bezüglich der niedrigen, langgestreckten Form, welche, wie besonders betont wird, viele Forscher als Cetaceen-artig angesprochen hätten, wird behauptet, dass dieses Merkmal lange nicht den Grad der Ausbildung erlangt hätte wie beim Delphin. Wenn dies auch für die Gattung *Delphinus* zutreffen mag, so hätte der Verfasser sehr leicht unter den übrigen Odontoceten Formen finden

1) l. c. t. 11 f. 1—7; t. 22 f. 5, 6.

2) Das Kopfskelet des *Zeuglodon Hydrarchos*. Zum Erstenmale nach einem vollständigen Exemplar beschrieben und abgebildet. (Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldinae Carolinae Naturae Curiosorum. Vol. XXII. P. II. t. 39a. f. 3.)

3) Das Skelet des *Zeuglodon macrospondylus* (Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von Wilhelm Haidinger. Bd. 4. 1851. t. 7 f. 3.)

können, welche durchaus *Zeuglodon*-artig gestaltet sind, namentlich ist die Aehnlichkeit im Verhältniss der Länge zur Höhe, in der allmählichen Höhenzunahme nach hinten, in der Länge der Symphyse und in dem spitzen Divergenzwinkel der Aeste, wie sie der Unterkiefer von *Physeter* zeigt, auffallend gross, während in allen diesen Punkten auch nicht die geringsten Beziehungen zu den kurzen, gedrungenen Unterkiefern der Pinnipedier bestehen, die vollkommen denen der Landraubthiere entsprechen. Wie ferner der dünne, langgestreckte, niedrige, nach hinten langsam höher werdende Kronenfortsatz von *Zeuglodon*, der in allen Eigenschaften sich bei *Physeter* wiederholt, dem kurzen, kräftigen, hoch aufragenden, gleichen Fortsatz der Pinnipedier näher stehen soll als dem der Cetaceen, wird ausser D'Arcy W. Thompson kaum einem anderen Osteologen zu erkennen möglich sein. Noch ungeheuerlicher ist die Behauptung, dass das Alveolarloch zwar gross, aber nicht so gross wie beim Delphin sei. Selbst wenn diese Behauptung richtig wäre, würde sie nichts für die Pinnipedier-Natur beweisen, denn auch eine etwas geringere Grösse würde in grellstem Gegensatz zu dem winzigen Alveolarloch der Seehunde und ihrer Verwandten stehen. Wie verhält es sich nun aber in der That mit dem Alveolarloch am *Zeuglodon*-Unterkiefer? J. Müller sagt l. c.: „Er ist hohl, wie bei den Delphinen, nur der vorderste Theil desselben, der Alveolarrand und die Fortsätze sind solid. Die Höhle wird überall von der Gesteinsmasse ausgefüllt, welche durch den ausserordentlich grossen Eingang dieser Höhle eingedrungen ist. Man sieht den Gang dieser Höhle, das ungeheure Foramen alveolare posterius in dem schönen Fragment Taf. XI. Fig. 7. Auch hierin gleicht *Zeuglodon* den Delphinen." Und demgegenüber behauptet D'Arcy W. Thompson, ohne auch nur einen Versuch der Widerlegung J. Müller's zu machen, dass das Alveolarloch enger als bei Delphinen sei! Hätte es noch eines Beweises für die Unrichtigkeit dieser Angabe bedurft, so wäre er durch den hier Taf. I [XXX] abgebildeten Unterkiefer von *Zeuglodon Osiris* geliefert, der sich in dem grossen Umfang des Foramen alveolare der amerikanischen Art durchaus anschliesst. Ich bemerke noch, dass auch das bei J. Müller (l. c. t. 26 f. 1) als neben der Schnauze liegend abgebildete Unterkieferfragment, welches mir von Haarlem zugeschickt wurde, in dem jetzigen Zustande, nämlich von der Hauptplatte abgenommen und für sich erhalten, das riesige Foramen alveolare und die grosse Höhle des Unterkiefers ausgezeichnet deutlich zeigt. — D'Arcy W. Thompson kommt nunmehr auf den dem *Zeuglodon*-Unterkiefer fehlenden Processus angularis zu sprechen und sagt, man müsse die Seehunde beachten, wenn man einen parallelen Fall haben wolle. Auch hier ist das diametrale Gegentheil richtig. Kein Delphin, überhaupt kein Odontocet, besitzt einen deutlichen Processus angularis am Unterkiefer, ganz wie *Zeuglodon* auch, dagegen haben ihn alle Pinnipedier ohne Ausnahme, wenn auch in verschieden starker Entwickelung. Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Dr. Nehring konnte ich Unterkiefer von *Phoca vitulina, Phoca groenlandica, Phoca barbata, Halichoerus grypus, Otaria ursina* und *Cystophora cristata* untersuchen. Alle diese Arten haben einen Processus angularis; bei *Phoca vitulina* ist er am schwächsten, immerhin aber als deutlicher Absatz am Unterrande, der etwa in der Mitte unter dem Processus coronoideus steht, ausgeprägt. Bei *Phoca groenlandica* und *Phoca barbata* ist der in Rede stehende Fortsatz stärker ausgebildet als bei *Phoca vitulina*. Als ein scharfer, kurzer Einschnitt am Unterrand, auch fast gerade unter der Gelenkrolle, nur wenig vor ihr, stellt er sich bei *Halichoerus grypus* dar. Aehnlich wie *Phoca* verhält sich *Cystophora*, während *Otaria ursina* ihn bedeutend kräftiger (ähnlich wie bei Katzen) entwickelt zeigt als alle vorher genannten Arten. In Wahrheit stellt sich die Sache also so, dass D'Arcy W. Thompson ein Merkmal, welches die Pinnipedier besitzen, aber allen Odontoceten mit *Zeuglodon* zusammen fehlt, als Beweis dafür anführt, dass letzterer zu den Pinnipediern gehört. Und zu dieser Beweisführung kommt nun auch hier wieder das Schweigen über einen anderen wichtigen, für sich allein fast entscheidenden Unterschied zwischen den Unterkiefern der Pinnipedier und Zeuglodonten, nämlich über die Gelenkrolle. Es lässt sich kaum ein schärferer Gegensatz in der Form und Stellung der Gelenkrolle hier und dort denken. Bei den Pinnipediern ist sie völlig quer zur Längsaxe gestellt, auch völlig quergezogen, mit etwa halbcylindrischer Oberfläche, also vollkommen der der terrestrischen Carnivoren entsprechend, auch in der Aufwärtsrichtung.

Bei den Delphinen ist der Gelenkkopf eine fast ebene, vertical gestellte Scheibe von nahezu kreisförmigem, ein wenig längs-elliptischem Umriss; und dieser letzteren Form entspricht, soweit eine von C. G. Carus (l. c. pag. 381. t. 39 a. f. 3) gegebene Beschreibung und Abbildung beurtheilen lässt, der Gelenkkopf am *Zeuglodon*-Unterkiefer durchaus. Der genannte Autor sagt darüber Folgendes: „Was den Unterkiefer betrifft, so bieten die neuen Auffindungen des Herrn Koch nunmehr ein vollständiges Material dar, um Form und Einlenkung desselben zu beurtheilen. Im Allgemeinen darf man sagen, dass er dem Delphine sehr ähnlich gebaut ist, indem seine beiden langgestreckten Aeste fast schaufelförmig und nach auswärts gewölbt mehr und mehr nach hinten sich verbreitern und mit einem einfachen, nicht sehr vorstehenden und mehr rückwärts als aufwärts gerichteten Gelenkhöcker sich endigen."

Dass endlich die Unterkieferäste nicht durch Synostose verbunden waren, wie d'Arcy W. Thompson behauptet, lehrt ein Blick auf unsere erste Tafel, also auch diese Stütze der Stellung zu den Seehunden fällt fort.

Der Autor geht nun zu den Wirbeln über. Dass das Nichtverwachsensein der Halswirbel im Hinblick auf *Inia* und *Platanista* kein Merkmal von Bedeutung ist, wird zugegeben. Und so muss denn die Form der Wirbel zu seinen Gunsten sprechen. Auch hier verfährt er in der ihm eigenen, eklektischen Art, indem er aus dem Material das auswählt, was anscheinend für seine Ansicht zu verwerthen ist, das Andere mit Stillschweigen übergeht. Dem Vergleich wird zuerst der Halswirbel von *Zeuglodon* unterzogen, welchen J. Müller (l. c. t. 26 f. 2) als auf der Unterseite der Schnauzenspitze des berühmten *Zeuglodon*-Schädels liegend dargestellt hat. Leider ist weder am Gypsabguss, noch am Original dieser Wirbel mehr vorhanden. Auch habe ich ihn einzeln nicht zu Gesicht bekommen. Ich kann daher nicht aussagen, ob die Abbildung ganz und gar dem Original entspricht, oder ob sie etwas schematisirt ist, was durch das gänzliche Fehlen der Schattirung wahrscheinlich gemacht wird. Sei dem aber, wie ihm wolle, und auch zugegeben, dass die langen, abwärts gewendeten Querfortsätze bei lebenden Cetaceen unbekannt sind, so fehlt doch jede Aehnlichkeit mit *Phoca vitulina*, wo sie stark auswärts, nur wenig abwärts gerichtet sind und dabei am Vorderrande einen Zacken aussenden, der *Zeuglodon* gänzlich fehlt. Ferner gehen an den Phoken-Halswirbeln nach vorn und hinten kräftige Zygapophysen ab, von denen an der citirten Figur keine Spur zu sehen ist. — Ich habe nach Originalen und Abbildungen von Wirbeln, mit welchen der in Rede stehende verglichen werden könnte, gesucht und gefunden, dass der fünfte Halswirbel von *Pontoporia* (*Stenodelphis*) *Blainvillei*, wie Brühl [1]) ihn darstellt, am besten mit der citirten Abbildung in Einklang zu bringen ist. In allen wesentlichen Punkten, wie relative Grösse des Neuralkanals und der Foramina transversaria zum Centrum und oberen Bogen, der aber bei *Pontoporia* oben offen ist, auch in der Richtung der Querfortsätze besteht nahezu Uebereinstimmung, nur sind diejenigen von *Zeuglodon* bedeutend länger. Jedenfalls sind die Beziehungen zu *Pontoporia* in die Augen springend gegenüber dem unzutreffenden Vergleich mit *Phoca vitulina*.

Bezüglich des Atlas ist zuzugeben, dass er dem der Phoken durch eine den Delphinen fremde Durchbohrung der Querfortsätze näher steht, aber dieses Merkmal, sowie die breiten Querfortsätze, die Halbmondform des Raumes für Aufnahme des Processus odontoideus und die Form der Gelenkflächen theilt er nicht nur mit den Phoken, sondern mit manchen Landsäugethieren. Immerhin behält er noch so viel Charaktere, wie namentlich auch den z. B. bei *Phocaena* wohl entwickelten, hinteren, medianen Zapfen, dass J. Müller die Uebereinstimmung der Gestalt mit dem von *Balaenoptera rostrata* betone, und Herr Professor Dr. Nehring, dem ich das Original zu J. Müller (l. c. t. 13 f. 1, 2) mit der Bitte um Begutachtung vorlegte, dasselbe ohne Bedenken den Cetaceen zugehörig bezeichnete, allerdings ohne es auf eine lebende Gattung beziehen zu können, wie zu erwarten war [2]).

1) Zootomie für Lernende, Osteologie. t. 118 f. 143.

2) Der eigenthümliche, von dem der Hauptmasse der amerikanischen *Zeuglodon*-Reste der hiesigen Sammlung völlig abweichende Erhaltungszustand, auf welchen übrigens J. Müller auch schon aufmerksam geworden war, hatte Zweifel entstehen

Dass der Verfasser auch den Epistropheus für seine Ansicht zu verwerthen sucht, ist selbstverständlich. Der kräftige Zahnfortsatz kommt allerdings den Cetaceen meist nicht zu, aber einmal ist derselbe doch kaum für die Seehund-Natur von *Zeuglodon* beweisend, da er allen übrigen Säugethieren auch eigen ist, also ebenso gut für Insectivoren oder Macropodiden plaidiren könnte; und zweitens lehrt die oben gegebene Beschreibung, wie innerhalb der verschiedenen Arten von *Zeuglodon* die Grösse des Zahnfortsatzes schwankt und bei *Zeuglodon brachyspondylus* so geringe Dimensionen wie etwa bei *Balaenoptera* erlangen kann. Dass aber bei unzweifelhaften Odontoceten der Zahnfortsatz dieselbe Grösse erreichen kann wie bei *Zeuglodon Osiris*, beweist der Epistropheus von *Priscodelphinus grandaevus* Leidy, welchen Cope [1]) kürzlich abgebildet hat. — Ferner werden die von mir seiner Zeit beschriebenen ovalen Gruben zu beiden Seiten des Zahnfortsatzes als ein Phoken-Merkmal hingestellt. In der That sind sie dort vorhanden und auch in Form und Grösse ungefähr entsprechend ausgebildet, aber wenn d'Arcy Thompson seine Vergleiche auch auf Landsäugethiere ausgedehnt hätte, würde er gesehen haben, dass solche Gruben fast überall mehr oder minder stark bei Carnivoren ausgebildet sind. — Die Aehnlichkeit, welche er in der Gelenkfläche für den dritten Halswirbel zu finden glaubte, hat er aus meiner ersten Beschreibung, der keine Abbildung beigegeben war, geschlossen; wenn er die hier gegebene Figur auf Taf. II [XXXI] vergleicht, wird er die völlig abweichende Ausbildung dieser Gelenkfläche, wie sie bis jetzt nur bei *Zeuglodon* beobachtet ist, anerkennen.

Die Merkmale der Rückenwirbel — kurze Querfortsätze und deutliche hintere Zygapophysen —, in welchen er Pinnipedier-Eigenschaften erblickt, fallen in dieselbe Kategorie wie manche der oben erwähnten: sie kommen ausser den Phoken auch den meisten Landsäugern zu. Aehnlich ist es mit der Verlängerung der Wirbelcentren bei *Zeuglodon*: weder Cetaceen noch Phoken erreichen in dieser Beziehung *Zeuglodon*, aber bei beiden ist eine gleiche, wenn auch schwache Verlängerung bemerkbar. Dieses Merkmal ist also weder für die eine noch für die andere Ansicht zu verwerthen. Was ferner die Lendenwirbel betrifft, so ist die von *Phoca vitulina* gegebene Figur unrichtig, die Zygapophysen sind in Wahrheit viel deutlicher entwickelt und die Querfortsätze dünner. In f. 7 giebt der Autor eine Copie eines Lendenwirbels von *Zeuglodon* „after J. Müller". Ich habe mich vergeblich bemüht, in dem J. Müller'schen Werke das Original für diese Copie ausfindig zu machen. Möglicher Weise könnte l. c. t. 16 f. 2 oder t. 20 no. 6 oder 7 in Betracht kommen, aber an allen diesen drei Figuren bildet J. Müller deutlich die Abbruchstellen der Querfortsätze ab, und die Stummel sind deutlich gerade und auswärts gerichtet, während sie in der d'Arcy W. Thompson'schen Abhandlung als vollständig erhalten und abwärts gekrümmt dargestellt sind.

Ueber die Wirbel im Allgemeinen ist noch Folgendes zu sagen. d'Arcy W. Thompson hat sowohl für die Rücken- wie für die Lendenwirbel nur solche zum Vergleich herangezogen, welche nicht als die typischen gelten können, nämlich Wirbel der kleinen Varietät des *Zeuglodon brachyspondylus*, von welchen auch J. Müller vermuthet, dass sie jugendlichen Individuen angehörten. Daraus erklären sich manche Merkmale, welche anscheinend gegen den Cetaceen-Charakter sprechen, da die jungen Thiere den terrestrischen Ancestralen in vieler Beziehung wohl näher gestanden haben und erst im späteren Wachsthum die Specialisirung erreichten, die die erwachsenen Thiere zeigen. Hier aber sind die dicken Ansätze der Neuralbogen und die dicken Querfortsätze verschwunden. Wirbel, wie der hier Taf. V [XXXIV] dargestellte, sind echte Cetaceenwirbel und haben nichts mit Pinnipediern zu thun. Warum hat d'Arcy W. Thompson solche, auch in dem J. Müller'schen Werke mehrfach abgebildete Wirbel ausser Acht gelassen? Wenn man sich an unserer eben citirten Figur den Neuralbogen und die Quer-

lassen, ob der in Rede stehende Atlas überhaupt zu *Zeuglodon* gehöre. Diese sind nun durch Herrn Professor Dr. Nehring gehoben. Die abweichende Erhaltungsart erklärt sich wohl am leichtesten durch die Annahme, dass das Stück lange an der Oberfläche gelegen und die früher anhaftende Gesteinsmasse durch Verwitterung verloren hat.

1) The Cetacea (American Naturalist. 1890. pag. 605 f. 2).

fortsätze nach dem erhaltenen Umriss der Bruchstellen reconstruirt, kommt man zu einer Form derselben, auf welche D'Arcy W. Thompson's f. 9 recht gut passen würde. Warum ferner hat er mit keiner Silbe erwähnt, dass allen Centren der Rückenwirbel von *Zeuglodon* die Facetten für das Capitulum der Rippen fehlen? Es ist ja doch bekannt genug, dass unter den Mammalien nur bei den Cetaceen die Verbindung der Rippen am oberen Bogen einerseits und der Verbindungsstelle von oberen Bogen und Centrum andererseits vor sich geht, aber nie bis auf die Centra selbst herabreicht, und dass die Rippen an den hinteren Wirbeln nur mit den Querfortsätzen in Verbindung treten. Ich frage weiter, weshalb ist in seiner Abhandlung mit keinem Worte der Schwanzwirbel von *Zeuglodon* gedacht, die mit ihren vertical durchbohrten, breiten, horizontal ausgedehnten Querfortsätzen vollkommen denen der Odontoceten entsprechen, während sie mit denen der Pinnipedier nicht die geringste Aehnlichkeit zeigen?

An der Scapula findet der Autor Beziehungen zu der der Pinnipedier in dem Besitz einer deutlichen Spina, eines langen, gekrümmten Acromion und im Mangel eines Coracoid-Fortsatzes. Die Betrachtung der einzigen bisher aufgefundenen, bei J. Müller (l. c. t. 27 f. 2) abgebildeten Scapula lehrt nun aber, dass diese Figur theils ungenau, theils reconstruirt ist. Einmal wurde die Spina viel kräftiger dargestellt, als sie thatsächlich ist, und zweitens ist das Acromion mit einer hohen First dargestellt, die an dem hier stark verletzten Original nicht vorhanden ist. Jedenfalls treten an ihm durch die niedrige Spina und das zur Seite gebogene Acromion mehr Beziehungen zu der Scapula der Cetaceen zu Tage, als die Abbildung vermuthen lässt. Wie es sich mit dem Coracoid-Fortsatz verhält, ist nicht aufzuklären, da die Stelle, wo er von der Scapula abzweigen müsste, ebenfalls verletzt ist.

Was über die Phalangen und die Rippen gesagt wird, bedarf keiner längeren Widerlegung. Phalangen von *Zeuglodon* sind noch unbekannt, und was dafür angesprochen wurde, sind theils Theile des Sternum, theils — wahrscheinlich wenigstens — Bruchstücke von Hämapophysen der Schwanzwirbel. Die distale Verdickung der Rippen ist *Zeuglodon* eigenthümlich und kann nicht mit der Rippe der Pinnipedier in Analogie gebracht werden, wo das Rippenende horizontal abgeschnitten ist.

Soweit D'Arcy W. Thompson! Es galt hier nicht allein zahlreiche, positive Irrthümer als solche klarzustellen, sondern mehr noch eine Methode der Beweisführung zu bekämpfen, die mit exacter Forschung unvereinbar ist und darin besteht, dass aus der grossen Fülle der Merkmale einige wenige herausgesucht und für eine vorgefaßte Meinung verwerthet, alle anderen aber mit Stillschweigen übergangen werden, freilich auch übergangen werden müssen, will der Autor sein eigenes Gebäude nicht wieder zu Falle bringen.

Wenn es nach Obigem nun auch als ausgemacht gelten darf, dass die Zeuglodonten nicht Pinnipedier, sondern Cetaceen und zwar Zahnwale sind, so ist weiter die Frage zu beantworten: wie verhalten sie sich zu den übrigen Vertretern dieser Ordnung, bezw. wie sind die von jenen abweichenden osteologischen Eigenschaften zu erklären? Mit v. Zittel und Lydekker betrachte ich die Zeuglodonten als Cetaceen, welche den Grad der Specialisirung noch nicht erreicht haben, wie die dem Wasserleben noch vortheilhafter angepassten, jüngeren Zahnwale. Dass die Zahnwale, die Bartenwale und die Sirenen, also alle heutzutage ausschliesslich im Wasser lebenden Säuger, von Landthieren abstammen, kann nach den Untersuchungen von Weber und Kükenthal als feststehend gelten. Die von Albrecht[1]) ausgesprochene Behauptung, dass die Cetaceen den Promammalia am nächsten stünden, also die anatomischen und osteologischen Merkmale, welche sie niedriger organisirt erscheinen lassen als die typischen Landsäugethiere, auf Vererbung von den ältesten Säugethieren beruhten, konnte nur von einem Forscher

1) Ueber die cetoide Natur der Promammalia. (Anatomischer Anzeiger. I 1886. pag. 338 ff.)

aufgestellt werden, welcher lediglich den vergleichend-anatomischen Standpunkt einnimmt, ohne das geologische Auftreten der betreffenden Thiere zu berücksichtigen. Dass aber auch die vergleichende Anatomie die Albrecht'sche Ansicht zurückweist, geht aus der Widerlegung, welche ihr Weber [1]) zu Theil werden liess, hervor. Wenn die Cetaceen gewissermaassen Ursäuger wären, so müssten ihre Vorfahren logisch auch als Wasserbewohner aufgefasst werden, da ja die jetzigen Cetaceen ihre Merkmale von jenen direct ererbt haben sollten. Dagegen sprechen alle Erfahrungen, welche die Paläontologie gemacht hat. Reste mariner Wirbelthiere kennt man seit der paläozoischen Zeit aus allen Formationen, und die Kenntniss derselben scheint einen gewissen Abschluss wenigstens insofern erreicht zu haben, als Vertreter bisher völlig unbekannter Ordnungen in den letzten Jahrzehnten kaum noch aufgefunden sind, wiewohl die Formenfülle innerhalb der verschiedenen bekannten Ordnungen allerdings stetig zunimmt. Unter Berücksichtigung dieser Thatsache wäre es völlig unerklärlich, dass bis zur Tertiärformation nirgends auch nur eine Spur eines wasserbewohnenden Säugethieres gefunden sein sollte. Wohin sollen ihre Skelete denn transportirt worden sein, dass noch nie etwas davon entdeckt werden konnte? Warum zeigen sie sich nicht neben denen der Ichthyopterygier, Sauropterygier, Mosasaurier und der übrigen mesozoischen Meerbewohner, denen doch eine annähernd gleiche Lebensweise zuzuschreiben ist wie den Cetaceen?

Ist also vom geologischen Standpunkt die Albrecht'sche Hypothese völlig unhaltbar, so auch vom vergleichend-osteologischen, wenn man — wie es Albrecht allerdings thut — nicht allein die recenten Cetaceen ins Auge fasst, sondern deren fossile Vorläufer auch berücksichtigt. Gerade die Zahnwale bilden, glaube ich, eine Reihe von Entwickelungsphasen, welche mit einer nicht oft so genau zu verfolgenden Klarheit die Tendenz erkennen lässt, welche Thiere, die vom Landleben zum Wasserleben übergehen, inne halten. Die allbekannten Merkmale der heutigen Cetaceen, insbesondere der Zahnwale, finden sich bei den Zeuglodonten schon fertig vor oder in Vorbereitung begriffen, und wenn man den Grad der Ausbildung, welche diese oder jene Merkmale bei *Zeuglodon* erreicht haben, mit einander vergleicht, so erhält man gewissermaassen die Reihe der Etappen, die sie dabei zurückgelegt haben. — Allerdings muss man sich hierbei zunächst von der Vorstellung befreien, dass die Zeuglodonten in phylogenetischer Beziehung etwas mit den Pinnipediern zu thun haben. Wenn J. Müller und andere Forscher zu dieser Anschauung gekommen sind, so gründet sich dieselbe, wie leicht nachzuweisen ist, wesentlich auf die Form der hinteren Zähne. Aber man muss sich auch vergegenwärtigen, dass diese Autoren zu einer Zeit ihre Studien an Zeuglodonten machten, da weder von Phylogenie noch von Convergenz-Erscheinungen die Rede war, wo die äussere Formähnlichkeit für sich und ohne Zusammenhang mit den übrigen Skeletmerkmalen hinreichte, um die angenommene Verwandtschaft zu bekunden. Dazu kam, dass die Pinnipedier ausser den Walen die einzigen, in Betracht kommenden, wasserbewohnenden Säuger sind, und dadurch naturgemäss der Blick auf sie gelenkt wurde. d'Arcy W. Thompson hat Gelegenheit gegeben, diese vermeintliche Stellung der Zeuglodonten zu den Pinnipediern, wie ich hoffe, endgiltig zu widerlegen; und da die Pinnipedier nicht mehr zu berücksichtigen sind, frägt es sich weiter, welche Säugethiere denn nun zum Vergleich heranzuziehen sind. Die Antwort hierauf kann heute noch nicht gegeben werden, und wir müssen den Vergleich mit einem idealen Landsäuger vornehmen, der die typischen Merkmale derselben entwickelt hat, unter „typisch" diejenigen verstanden, die eben bei Cetaceen einer Veränderung unterzogen worden sind. — Zu den *Zeuglodon*-Merkmalen dieser Rubrik gehört vor Allem die normale Ausbildung der Nasalia, Frontalia und Parietalia. Sie stehen noch auf der Stufe der Landsäugethiere; von der bekannten Reduction und Ueberschiebung bei den Cetaceen ist nichts wahrzunehmen. Hierin hat sich der Zeuglodonten-Schädel am conservativsten gezeigt, aber doch findet man unschwer auch in diesem Schädeltheil schon den Anfang der späteren Umformung in Gestalt der Verlängerung der Schnauze in ein Rostrum. Dieselbe besteht in der beträchtlichen Verlängerung der Intermaxillen vor der Nasenöffnung, wodurch diese nach

1) Ueber die cetoide Natur der Promammalia. (Anatomischer Anzeiger. II. 1887. pag. 43 ff.)

hinten, ungefähr an das Ende des ersten Drittheils der Gesammtlänge, gedrängt werden. Sie haben also immerhin schon einen guten Theil des Weges, den sie später weiter verfolgten, zurückgelegt und den Anfang mit der Wanderung auf die Spitze des Schädels gemacht, welche bei den jüngeren Cetaceen die Verlängerung der Zwischenkiefer, ihren Ausschluss von der Begrenzung der Schnauze durch die Oberkiefer, die Verkümmerung der Nasenbeine, die Ueberschiebung der Maxillen über die Frontalia und alle die übrigen Veränderungen in der Form und Lage der Schädelknochen hervorruft, welche die Cetaceen auszeichnen. Für ein Thier, das ausschliesslich im Wasser lebt, ist eine spitze, lange Schnauze zum Durchschneiden des Wassers beim schnellen Schwimmen und, falls es durch Lungen athmet, ein hochständiges Nasenloch zur Erlangung der Luft zweckmässig; beides haben die heutigen Cetaceen erreicht, beides ist aber auch schon im *Zeuglodon*-Schädel in der Anlage vorhanden. Mit dieser Veränderung im Gesichtstheil des Schädels hat die Gehirnkapsel nicht gleichen Schritt gehalten; sie erinnert in allen Theilen noch so an die landbewohnenden Vorfahren der Zeuglodonten, dass man, wenn Reste von ihr ohne Bezahnung und Gesichtstheil zur Bestimmung kämen, kaum an marine Thiere denken würde, und somit kann es auch nicht Wunder nehmen, wenn, wie D'Arcy W. Thompson betont, die Pterygoidea die den Carnivoren zukommende Form besitzen. — In einem Punkt hat auch der Schädel in seiner hinteren Hälfte eine nur noch den typischen Cetaceen zukommende Eigenschaft erworben, indem das Gehörorgan eine wohlentwickelte Bulla tympanica entwickelte; dieses Sinneswerkzeug ist also für das Wasserleben bis auf die Schnecke, die noch die $2^1/_2$ Windungen der Landsäugethiere besitzt, völlig adaptirt.

Weniger als der Schädel zeigt der Unterkiefer noch von ancestralen Merkmalen. Seine Umformung zu einem Odontoceten-Unterkiefer ist schon vollendet. Das riesige Foramen alveolare, die Höhenzunahme in der Richtung von vorn nach hinten, die Gelenkungsfläche für das Squamosum, der Mangel eines Processus angularis, der schwache Kronenfortsatz und endlich die schnabelartige Verlängerung mit langer Symphyse am Vorderende verleihen dem *Zeuglodon*-Unterkiefer eine auffallende Aehnlichkeit mit dem von *Physeter*, die noch durch den spitzen Winkel, in welchem die beiden Aeste hinter der Symphyse divergiren, vermehrt wird.

Nur in der Bezahnung beruht der allerdings sehr beträchtliche Unterschied zwischen beiden. Während die recenten Odontoceten und ihre nächstverwandten fossilen Vorläufer in ihren typischen Formen, also den Delphiniden und Platanistiden [1]), vollendet homöodont und polyodont sind, ist *Zeuglodon* heterodont und — wenigstens jenen gegenüber — oligodont. Jedoch auch in der Bezahnung lässt sich der Uebergang von einem Landsäuger zu einem Zahnwahl in den ersten Anfängen nachweisen. Während bei ersteren, wenigstens den normalen, die Function der Zähne innerhalb eines und desselben Gebisses eine verschiedene ist, insofern die vorderen zum Ergreifen, die hinteren zur Zerkleinerung der Nahrung — sei es durch Zerreissen, wie bei den Carnivoren, sei es durch Zermahlen, wie bei den Plantivoren — dienen, fällt diese Differenzirung bei den Odontoceten fort. Hier wird die Nahrung ergriffen, durch Bisse getödtet oder auch lebend verschluckt, jedenfalls nicht zerkleinert. Daher hört auch die Nothwendigkeit der Differenzirung der Zähne des Gebisses auf, und es tritt Homöodontie an die Stelle. Wo ferner die Zähne nicht mehr zur Zerkleinerung, sondern nur zum Ergreifen der Nahrung, ja vielleicht auch das nicht einmal, sondern nur als Apparat dafür, dass die Beute, die das Thier im geöffneten Maul — bei den Odontoceten also im Rostrum — gefangen hat, nicht wieder entschlüpfen kann, also gewissermaassen als Verschlussgitter dienen sollen, bedarf es auch keiner complicirten, mit zahlreichen Höckern und Spitzen versehenen Zähne, sondern es genügt der einfache Kegelzahn, welcher dem geschilderten Zwecke besser als ein complicirt gebauter Zahn entspricht, vorausgesetzt, dass zugleich Polyodontie eintritt, wie sie die Delphine in vollkommenster Weise erreicht haben. — Kurz zusammengefasst kann man also aussprechen, dass Oligodontie mit Heterodontie für Landthiere, Polyodontie mit Homöodontie für carnivore Meeresthiere das Zweckmässigste ist.

1) Die halb, oder nahezu ganz zahnlos gewordenen Odontoceten, wie die Physeteriden und Ziphioiden, können nicht als die Typen der Odontoceten, sondern nur als weiter specialisirte Nebenzweige aufgefasst werden.

Das Gebiss der Zeuglodonten lässt sich nun, glaube ich, in seiner Eigenart nur so erklären, dass in ihm das Bestreben, die beiden letztgenannten Eigenschaften zu erwerben, zum Ausdruck kommt.

Der Anfang der Homöodontie macht sich darin bemerkbar, dass die Incisiven und Caninen dieselbe Form und Grösse angenommen haben, ja, wenn die oben ebenfalls als möglich hingestellte Deutung des letzten einwurzeligen Zahnes als vorderster Prämolar die richtige wäre, auch dieser bereits in die morphologische Unificirung hineingezogen wäre. Ferner sind von den zweiwurzeligen Zähnen die ersten drei und ebenso die letzten drei wieder unter sich nahezu gleich gestaltet, und, wenn auch in den letzteren durch das Cingulum und die vordere Verdickung, wie oben auseinandergesetzt wurde, noch die Anklänge an die Molaren der Landsäuger ausgeprägt sind, so ist doch auf der anderen Seite nicht zu leugnen, dass sie durch die seitliche Compression und durch die Zacken am oberen Rande den vor ihnen stehenden Zähnen schon recht ähnlich geworden sind, so dass das ganze Gebiss nur zwei Zahnformen aufweist. Auch ist zu beachten, dass die hinteren Zähne im Vergleich zu denen typischer Landsäugethiere recht einfach gebaut erscheinen, da alle Nebenhöcker und Nebenspitzen fehlen und die Krone auf ein seitlich comprimirtes Dreieck mit Randzackung reducirt ist. Zwischen den vorderen fünf und den hinteren sechs Zähnen bildet der erste der letzteren schon einen gewissen Uebergang, indem die Besetzung mit Zacken am Vorderrande fast ganz verschwunden und dadurch die vordere Hälfte des Zahnes den einwurzeligen ähnlicher geworden ist; und in noch höherem Grade wäre dies der Fall, wenn sich nachweisen liesse, dass das oben (S. 9 [195]) erwähnte, von J. Müller (l. c. t. 23 f. 4) abgebildete Zahnpaar aus zwei Prämolaren besteht; dann wäre der vordere desselben bis auf einen unbedeutenden Zacken am Hinterrande schon vollends zur Form der vor ihm stehenden Caninen und Incisiven übergegangen.

Ist die oben vertretene Annahme zutreffend, dass die ersten drei zweiwurzeligen Zähne von *Zeuglodon Osiris* den Prämolaren, die letzten drei den Molaren entsprechen, so ergiebt eine Zusammenfassung der Umbildung Folgendes: zuerst nehmen die Incisiven die Gestalt von Caninen, also einwurzeligen, einspitzigen Zähnen, an; zu gleicher Zeit verschwinden die Unterschiede innerhalb der Prämolaren einerseits, der Molaren andererseits; beide Gruppen nähern sich in seitlicher Compression und Randzackung; die Prämolaren sind hierin schon weiter vorgeschritten, während die Molaren noch deutlichere Reste des Cingulum zeigen und auch die Compression vorn nicht ganz erreicht ist. — Die Homöodontie schreitet also von der Spitze des Kiefers nach den Enden zu vor, und zwar oben sowohl wie unten. Es steht das in vollstem Einklang mit dem Gange der Umänderung im Schädel, nämlich mit den verlängerten Zwischenkiefern und der dadurch bewirkten Rückverlegung der Nasenlöcher, unter Beibehaltung der Form der Schädelkapsel der Landbewohner; nur darin macht der Unterkiefer einen Unterschied gegen den Schädel, dass bei ihm die Umwandelung zur Form der Cetaceen schon bis an das hintere Ende fortgeschritten ist, wie u. a. das Foramen alveolare und die Form der Gelenkung beweisen.

Bezüglich der Polyodontie sind kaum Andeutungen vorhanden. Sie würde allenfalls in der Zahl 4 der Incisiven zu erblicken sein, die bei placentalen Säugethieren nicht erreicht wird [1]).

In der Wirbelsäule ist die Anpassung an das Wasserleben schon recht deutlich zum Ausdruck gekommen; nur in der noch beibehaltenen Beweglichkeit des Kopfes, in dem — wenigstens bei *Zeuglodon Osiris* — noch wohl entwickelten Processus odontoideus des Epistropheus ist der Hinweis auf Umwandelung aus Wirbeln von Landthieren angezeigt. Die eigenartige, polsterartig verdickte Gelenkfläche des Epistropheus ist *Zeuglodon* eigen; man kann sie wohl nur als ein Uebergangsstadium auffassen, das eben lehrt, wie die Metamorphose vor sich ging. — In der Literatur ist häufig von den verlängerten, Landthier-ähnlichen Halswirbeln der Zeuglodonten die Rede. Ich habe nicht feststellen können, von welchem Autor dieser Mythus herrührt. Schon J. Müller bildet (l. c. t. 13

1) Wäre die von J. Müller für *Zeuglodon macrospondylus* angegebene Zahnformel richtig, so würde diese Art schon einen wesentlichen Schritt weiter auf dem Wege der Polyodontie gethan haben. Das ist aber unbewiesen.

f. 3—5) einen Halswirbel von *Zeuglodon* ab und sagt (l. c. pag. 20) ausdrücklich, dass er wie beim Walfisch gestaltet war. Er giebt zu, dass er dicker sei, trägt doch aber kein Bedenken auf derselben Seite auszusprechen, dass der Hals der Zeuglodonten wie bei den Cetaceen beschaffen war, „nur etwas länger und freier, als bei Walfischen und Delphinen". Das ist doch gewiss nicht hinreichend, um die Halswirbel als „ziemlich lang" oder „den Rückenwirbeln ähnlich" zu bezeichnen, mit denen sie durchaus keine Aehnlichkeit haben. Vielleicht trägt auch unsere Taf. IV [XXXIII] dazu bei, dass in Zukunft *Zeuglodon* in dieser Beziehung richtig aufgefasst wird. Dass endlich noch unbezweifelte Cetaceen jüngeren geologischen Alters, wie *Priscodelphinus*, bedeutend längere Halswirbel als *Zeuglodon* besassen, ist oben erwähnt. Dass dieselben unverwachsen sind, ist leicht erklärlich, da man bei den ältesten Odontoceten noch nicht den letzten Grad der Specialisation vorzufinden erwarten darf, zu welchem die Aufgabe des Halses als beweglichen Verbindungsgliedes zwischen Kopf und Rumpf bei einigen, aber durchaus nicht bei allen späteren Cetaceen geführt hat; und in dieselbe Rubrik fällt auch die etwas grössere Dicke der Halswirbel. — Dass die Brustwirbel durch die Form der Centren, der oberen Bögen, der Rippengelenkung sich vollkommen an die der Cetaceen anschliessen, ist oben ausgeführt worden, und auf die wenigen Eigenthümlichkeiten, welche in den Rippen von den Landahnen übernommen sind, hat schon J. Müller hingewiesen, sodass hier eine Wiederholung überflüssig ist.

Die bedeutende Verlängerung der Lendenwirbel bei *Zeuglodon macrospondylus* ist Landthieren völlig fremd, hierin ist also schon eine vollständige Aenderung eingetreten, welche bei den recenten Cetaceen wenigstens in diesem Maasse der Ausbildung wieder aufgegeben, wohl aber noch deutlich wahrnehmbar ist, wenn man die Knorpelscheiben und die dicken Epiphysen zwischen den Wirbelcentren mit in Betracht zieht, durch welche die Wirbelsäule bedeutend elastischer wurde, als sie bei den Zeuglodonten gewesen sein kann. In der Verlängerung der Lendenwirbel kann man sich das Bestreben, grössere, den Cetaceen zukommende Körperdimensionen zu erreichen, ausgedrückt vorstellen; die spätere Veränderung brachte der Wirbelsäule dann eben die nun vorhandene Elasticität. — Dass die Brustwirbel an dieser Verlängerung nicht Theil nahmen, erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass dadurch auch die Rippen bedeutend weiter auseinandergerückt worden wären und so dem Brustkorb ein Theil seiner Festigkeit hätte entzogen werden können.

Bei den Schwanzwirbeln hört jede Verschiedenheit zwischen Zeuglodonten und Cetaceen auf. In Form, relativer Grösse, Entwickelung der oberen Bögen und der vertical durchbohrten Querfortsätze ist volle Uebereinstimmung vorhanden, die sich auch, der von J. Müller (l. c. t. 21 f. 8) gegebenen Abbildung zufolge, auf die letzten Wirbel ausdehnt, die hier wie dort alle Fortsätze eingebüsst haben. Weiter bekundet sich die vollzogene Umformung am Hinterende des Körpers durch Aufgabe der Verbindung des Beckens mit dem Sacrum und den dadurch bedingten Mangel von Sacralwirbeln und ferner in der anscheinend ebenfalls vollendeten Reduction des Beckens und der Hinterextremität. Letztere kann allerdings nur negativ aus der Thatsache gefolgert werden, dass niemals die Spur eines Beckens oder eines Femur u. s. w. aufgefunden ist, wiewohl man doch Reste der Vorderextremität in mehreren Stücken kennt. Auch würde es schwer zu erklären sein, dass ein Sacrum mit Becken nie gefunden ist, obwohl gerade sie bei normaler Ausbildung besonders gross und erhaltungsfähig gewesen sein müssten.

Es bleiben noch die Reste von Scapula und Humerus zu erwähnen. Wie es sich mit ersterer verhält, ist bereits erörtert worden. Es sei hier nur darauf hingewiesen, dass sie von Lydekker als eine noch mehr generalisirte Cetaceen-Scapula aufgefasst wird, insofern der Verlust der Spina und die Ausbildung eines grossen Processus coracoideus nicht als etwas Ererbtes, sonderna als etwas Erworbenes anzusprechen sei.

Da W. d'Arcy Thomson in Bezug auf den Humerus „has shown a wise discretion, from his point of view, in making no reference to the humerus", wie Lydekker (l. c. pag. 560) sehr zutreffend bemerkt, war bisher keine Gelegenheit, denselben zu besprechen. Er hat, wie bekannt, eine von allen übrigen Säugethieren durchaus

abweichende Form und hierdurch zu manchen, recht verschiedenen Deutungen Veranlassung gegeben, deren Wiederholung unnöthig ist. Die auffallendste Eigenthümlichkeit besteht in dem Gegensatz der Ausbildung des Kopfes zu der der Trochlea. Während ersterer völlig normal und für eine kräftige Gelenkung in der Glenoidalgrube der Scapula geeignet ist, ist letztere auf eine schmale, flach-concave Fläche reducirt, ohne jede Spur der Theilung in zwei Condylen, und in starkem Missverhältniss zum kräftig entwickelten Kopf. An dieser Reduction der Trochlea nimmt auch das distale Viertel des Schaftes Theil, das unter der Crista deltoidea plötzlich zusammensehrumpft. Betrachtet man einen solchen Humerus im Lichte der oben gegebenen Gesichtspunkte, so prägt sich in ihm ein vollkommener Uebergang zwischen Land- und Wassersäugethier aus in der Tendenz, die Trochlea zu verlieren und somit die Gelenkung zwischen Ober- und Unterarm aufzugeben [1]). So hat auch Lydekker die Sache aufgefasst, wenn er sagt: „that between the Zeuglodont and Cetacean humerus there is a very pronounced resemblance; both having a very large head, directed outwardly in the natural position, a more or less flattened shaft, and the distal end terminating in fore-and-aft facets for the radius and ulna. It is true that in the Zeuglodonts the head is relatively smaller, the shaft longer and more flattened and the distal facets more rounded than in modern Cetaceans; while the latter have lost the distinct deltoid crest of the Zeuglodonts, and the two tuberosities have become confluent. These differences appear, however, to me to be precisely those which we should expect to meet with in a generalized form; and how it is possible to imagine that an animal with a humerus of this type, and a true paddle, in place of an ordinary fore limb, can have „the closest possible relation“ with the Seals, passes my comprehension.“

Es ist sehr zu bedauern, dass von der übrigen Vorderextremität keine sicheren Reste vorhanden sind. Die von J. Müller als Phalangen oder als Sternal-Elemente beschriebenen Stücke habe ich nochmals genau untersucht und kann mich nur der letzteren Deutung, welche J. Müller selbst ja auch der ersteren vorgezogen hat, anschliessen. Von dem Unterarm ist bisher nichts bekannt geworden; und deshalb beanspruchen zwei Fragmente im Museum Teyler, welche mir zur Untersuchung anvertraut wurden, ein erhöhtes Interesse. Es sind zwei beilförmige, abgeplattete, nach unten zu verbreiterte Knochen, die mit distalen Enden des Radius und der Ulna von Cetaceen auffallende Aehnlichkeit besitzen. Ob diese Deutung richtig ist, wird sich entscheiden, wenn einmal eine *Zeuglodon*-Extremität im natürlichen Zusammenhang der einzelnen Theile gefunden sein wird. Die Richtigkeit vorausgesetzt, wäre sein Unterarm schon völlig Cetaceen-artig geworden, wie das Lydekker auch annimmt.

Fasst man das Gesagte zusammen, so ergiebt sich, dass die Zeuglodonten eine Abtheilung der Odontoceten darstellen, welche von Landthieren abstammen und diesem Stamm noch näher stehen als die geologisch jüngeren Squalodonten und typischen Odontoceten, für welch' letztere die Bezeichnung *Euodontoceti* in Vorschlag gebracht wird. Deshalb tragen jene noch mehr Merkmale der Landthiere an sich und stellen sich als generalisirtere Formen dar. Nichtsdestoweniger ist die Specialisirung und die Anpassung an das Wasserleben bereits so weit vorgeschritten, dass man sie unbedingt in die Ordnung der *Odontoceti* einzureihen hat, deren Diagnose hiernach zu erweitern ist.

Ferner lehrt uns der Grad, den die Specialisirung der einzelnen Körpertheile erreicht hat, welche Etappen

---

1) Nach Beschreibung und Abbildung ist der Humerus von *Zeuglodon caucasicus* Lydekker wesentlich specialisirter als der von *Zeuglodon macrospondylus* und *brachyspondylus*, insofern die Trochlea hier schon in zwei getrennte Facetten für Radius und Ulna zerfällt. Auch ist der Schaft bedeutend kürzer und gedrungener. Ich würde hierauf oben näher eingegangen sein, wenn nicht Zweifel an der Zugehörigkeit der genannten Art zu *Zeuglodon* bestünden, da die letzten Zähne weit auseinander stehen, was eher für *Squalodon* spricht. Wenn Lydekker auf Grund der Besetzung der Zahnränder mit vorn und hinten gleich grossen Zacken (was die Abbildung übrigens durchaus nicht erkennen lässt), die Art bei *Zeuglodon* unterbringt, so sei auf die Abbildungen J. Müller's (l. c. t. 23 und 24) hingewiesen, welche er von *Squalodon Ehrlichi*, *Scillae* und *Grateloupi* von Linz und Malta gegeben hat. Die Ausbildung der Zacken ist an den hinteren Zähnen dort auffallend ähnlich derjenigen von *Zeuglodon caucasicus*. Damit soll nicht gesagt sein, dass letztere Art zu *Squalodon* gehört, wogegen die auffallende Höhe des Unterkiefers spricht, wohl aber kann sie als Typus einer neuen Gattung gelten, die mit der Bezahnung von *Squalodon* den hohen Unterkiefer von *Zeuglodon* verbindet und auch durch die oben erwähnten Eigenschaften des Humerus einen Uebergang zwischen beiden aufweist.

dieselbe der Reihe nach erreicht hat. Es hat sich gezeigt, dass das hintere Körperende in der Ausbildung der Schwanz- und Lendenwirbel und im Verlust der Hinterextremität die meisten Eigenschaften der jüngeren Cetaceen erworben hat, und dass das Vorderende des Kopfes durch Anlage der Rostralbildung, Beginn der Homöodontie und Form und Gelenkung des Unterkiefers darin folgt, aber noch nicht so weit wie das Hinterende gediehen ist. Schädeltheil des Kopfes, Atlas, Epistropheus tragen noch mehr als der Gesichtstheil und namentlich der Unterkiefer ein generalisirtes Gepräge, hier ist die Anpassung noch am meisten zurückgeblieben. Von der Vorderextremität weiss man zu wenig, um zu einem bestimmten Urtheil gelangen zu können. Das von ihr Bekannte deutet auf einen Grad der Umformung hin, wie ihn etwa die Halswirbel erreicht haben.

Bei den meerbewohnenden Säugethieren ist, wie bei typischen Fischen, die Hauptpropulsivkraft an das Hinterende des Körpers gelegt, die muskulöse horizontale Schwanzflosse wirkt bei Cetaceen und Sirenen wie die Schraube am Schraubendampfer, die Extremitäten sind ihrer locomotorischen Function enthoben, die hinteren deshalb verschwunden, die vorderen zu Ruderorganen umgestaltet, welchen aber keine Locomotion, sondern Steuerung und Herstellung des Gleichgewichts obliegt [1]). Bei den Zeuglodonten ist diese Art der Bewegung vollkommen erreicht, und das beweist, dass die Anpassung an das Wasserleben zuerst und vornehmlich auf Erwerb einer schnellen und kräftigen Bewegung gerichtet ist und auch gerichtet sein muss, will das betreffende Thier, wie die meisten Odontoceten, seine Nahrung aus Gruppen der Thierwelt nehmen, welche selbst Schwimmer κατ' ἐξοχήν sind. Die erste Vorbedingung ist also die Bewegung, welche zum Erreichen der Nahrung dient. Erst in zweiter Reihe kommt das Packen der Nahrung, wie daraus ersichtlich wird, dass der Gesichtstheil des Schädels, dem der Fang der Nahrung überwiesen ist, auf dem Wege der Umformung noch nicht so weit vorwärts gewandert ist wie das Hinterende. Am wenigsten sind Schädeltheil des Kopfes, Hals, Vorderextremität und Rippen modificirt; sie haben, als erst in zweiter Reihe und mehr passiv in Betracht kommend, wenn man so sagen darf, gewartet, bis der Körper in dem neuen Element ausreichend dem Erreichen und Festhalten der Nahrung angepasst war. Die Anpassung an das Wasserleben nahm also ihren Anfang an den beiden Enden des Körpers und schritt am hinteren Ende, dem motorischen Pol, schneller vor als am vorderen Ende, dem nutritiven Pol; das zwischen beiden liegende Körperstück folgte allmählich nach.

Wenn nun die Deutung der Zeuglodonten als Odontoceten mit noch einigen von den Landahnen übernommenen Eigenschaften richtig ist, müssen die jüngeren Vertreter der Ordnung diese Merkmale mehr und mehr abgestreift haben; und es ist nunmehr zu untersuchen, ob dies zutrifft.

Auf *Zeuglodon* des älteren Tertiär folgt *Squalodon* im Miocän und Pliocän beider Hemisphären. Von *Squalodon* kennt man fast nur Schädelreste und die Bezahnung. Es lässt sich daher auch nur feststellen, wie sich die Odontoceten dieser zweiten Entwickelungsphase in diesen beiden Punkten zu ihren Vorfahren und ihren Nachfolgern verhalten. Verglichen mit dem Schädel von *Zeuglodon*, zeigt derjenige von *Squalodon* einen sehr bemerkenswerthen Schritt vorwärts: es ist in allen wesentlichen Theilen die Specialisirung der recenten Odontoceten erreicht, nur darin nicht, dass der Zwischenkiefer, wie bei *Zeuglodon*, noch an der Bildung der Kieferränder Theil nimmt und jederseits 3 Incisiven trägt. Auch in der Bezahnung ist ein wesentlicher Fortschritt erreicht, die Polyodontie ist sehr bedeutend entwickelt und die Homöodontie dadurch gefördert, dass nur noch 2 Arten von Zähnen vorhanden sind. v. Zittel giebt für *Squalodon* die Zahnformel $\frac{3.\ 1.\ 4-5.\ 7.}{3.\ 1.\ 4.\ 7.}$, somit oben 15—16, unten 15, insgesammt 60—62 Zähne an, mehr als das Doppelte von *Zeuglodon* und etwa die Hälfte von recenten Odontoceten, wie *Platanista*, *Inia*, während andere, wie *Phocaena*, *Orcella* und *Orca*, ungefähr dieselbe oder sogar eine etwas geringere Zahnzahl aufweisen.

---

1) Sehr anschaulich ist Obiges von Kükenthal in seinem Aufsatz · Ueber die Anpassung der Säugethiere an das Leben im Wasser (Zoologische Jahrbücher. Bd. 5. 1890. pag. 373 ff.) dargestellt auf welchen hier ausdrücklich verwiesen sei.

Von besonderem Interesse ist die Art, wie die Homöodontie sich weiter entwickelt hat. Wir sahen, wie sie bei *Zeuglodon* darin angebahnt ist, dass die Incisiven und Caninen dieselbe Form und Grösse angenommen haben, dass Prämolaren und Molaren, wenn auch nach demselben Typus gebaut, doch noch scharf von einander getrennt sind. Bei *Squalodon* finden wir nun anstatt dessen zwei Arten von Zähnen. Die einspitzige, einwurzelige Zahnform hat sich auch auf die Prämolaren erstreckt, und die Molaren haben unter sich die gleiche Form erreicht, und zwar ist, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, auf sie der Formtypus übergegangen, den bei *Zeuglodon* die Prämolaren aufweisen, während derjenige der *Zeuglodon*-Molaren, wie er oben (S. 9 [195]) beschrieben wurde, verschwunden ist. Es bestätigt sich hier also in klarster Weise das bei *Zeuglodon* schon betonte Vorrücken der Homöodontie von vorn nach hinten, und zwar in der Art, dass gewissermaassen immer eine vordere Gruppe von Zähnen ihre Merkmale auf die dahinter folgende bei einer geologisch jüngeren Form überträgt.

Soll das eben ausgesprochene Gesetz des Fortschreitens der Homöodontie von vorn nach hinten Giltigkeit haben, so muss es auch auf das Verhältniss der Squalodonten zu den Euodontoceten anwendbar sein. Und das ist es in der That, denn hier ist überall die Homöodontie bis an das Ende der Bezahnung zur Ausbildung gelangt. Die einwurzelige, einspitzige Zahnform, die bei *Zeuglodon* die Incisiven und Caninen, bei *Squalodon* ausserdem noch die Prämolaren angenommen haben, ist über das ganze Gebiss ausgedehnt; die Form der *Squalodon*-Prämolaren hat sich auf die Molaren der Euodontoceten vererbt, sodass jeder Unterschied aufgehört hat und eine Scheidung in Prämolaren und Molaren zur Unmöglichkeit geworden ist [1]).

Von der grössten Wichtigkeit als Prüfstein des Obigen ist eine von Kükenthal gemachte Beobachtung, wonach an einem fast ausgetragenen Embryo von *Phocaena communis* „die ersten 18 Zähne jeder Kieferhälfte durchaus gleichartig zugespitzt, die hinteren 7 dagegen rundlicher und sogar bei einzelnen Zähnen mit zwei oder drei deutlichen Höckern versehen sind. In diesem Falle ist also die Ungleichartigkeit der Bezahnung, die Heterodontie, ganz deutlich ausgesprochen." Dieser ontogenetische Nachweis bringt die erwünschteste Bestätigung des oben auf phylogenetische Beobachtung hin gewonnenen Resultates und verdient deshalb erhöhte Beachtung, weil auch auf diese Weise bekundet ist, dass die Homöodontie von vorn nach hinten fortschreitet, denn nur die hintersten Zähne des *Phocaena*-Embryo besitzen noch die atavistischen Höcker.

Hieraus ist weiter unmittelbar zu folgern, dass die Bezahnung der Delphine nicht, wie manche Autoren, z. B. kürzlich noch Schlosser, angenommen haben, die ursprünglichste Form aller Säugethierzähne darstellt, „die sich bei den Delphinen nahezu unverändert erhalten hat" [2]), sondern man wird W. Kükenthal beipflichten, wenn er sagt [3]): „Zweifellos ist das Gebiss der Bartenwale wie der Zahnwale als eine Anpassung an das Wasserleben zu betrachten". Eine weitere Bestätigung hierfür hat O. Jaekel [4]) durch die histologische Untersuchung des Schmelzes von *Zeuglodon*-Zähnen geliefert. Es ergab sich, „dass derselbe eine Organisationshöhe besitzt, wie sie nur höheren Säugern zukommt"; und weiter: „Wenn wir also bei einem alten Cetaceen noch hoch entwickelten

1) Hierbei sind nur die typischen Delphine in Betracht gezogen, nicht aber Formen, wie *Monodon*, *Mesoplodon* u. a. die durch weitere Specialisirung eine Reduction der Bezahnung eingegangen sind.

2) Die Differenzirung des Säugethiergebisses (Biologisches Centralblatt. Bd. 10. 1890. pag. 238). Schlosser schreibt auch der Länge der Kiefer etwas Ursprüngliches zu, worin ich ihm ebenfalls nicht zu folgen vermag. Die Sache verhält sich meiner Auffassung nach gerade umgekehrt. Wo wir bei Amnioten langgezogene, zu einem Rostrum umgebildete Kiefer antreffen, sind es immer Wasserbewohner (*Ichthyosaurus*, *Mosasaurus*, *Champsosaurus*), welche von Landbewohnern abstammen. Hierauf kann an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden; ich behalte mir jedoch vor, die Anpassung der Reptilien an das Wasserleben demnächst ausführlich zu erörtern.

3) Ueber den Ursprung und die Entwickelung der Säugethierzähne (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 26. N. F. Bd. 19. 1892. pag. 477). In diesem wichtigen Aufsatz finden sich auch für den Paläontologen sehr beachtenswerthe Beobachtungen über das Gebiss der Wale; auch wird hier schon die Auffassung d'Arcy W. Thompson's von der Pinnipedier-Natur der Zeuglodonten scharf zurückgewiesen.

4) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1891. I. pag. 198.

Säugethier-artigen Schmelz finden, so ist dies ein sicherer Beweis, dass sich jene Zahnformen und ihre Träger von bereits hoch entwickelten Säugethiertypen abgezweigt haben, ...".

So bin ich auf geologisch-paläontologischem Wege zu genau demselben Ergebniss gelangt, welches die anatomischen Untersuchungen Kükenthal's, Weber's u. A. gezeitigt haben. Dass diese letzteren Untersuchungen aber zu einer völlig anderen Auffassung der Cetaceen führten als zu der der älteren Forscher, beruht auf der glücklichen Combination des anatomischen Thatbestandes mit der Vorstellung von der Umwandelung dieser Thiere zum Wasserleben. Den Genannten standen bedeutend umfangreichere Materialien zur Verfügung, die auch Prüfungen auf ontogenetischer Grundlage erlaubten. Diese letzteren sind dem Paläontologen fast völlig versagt, und ebenso meist die Verwerthung der Merkmale der äusseren Erscheinung und der Anatomie. Deshalb konnte auch nicht mit Ausführlichkeit auf den Inhalt der oben citirten Abhandlung von Kükenthal, worin er die Anpassung der Säugethiere an das Leben im Wasser behandelt, eingegangen werden, denn er vertritt seine Ansicht meist durch Thatsachen, die seitens des Paläontologen nicht controllirbar sind, wie äussere Körperbedeckung, Entwickelung der Vorderextremität und Vermehrung der Phalangen, welche letzteren ja gerade bei den Archäoceten und Squalodonten noch so gut wie unbekannt sind. — Ich muss mich aus diesen Gründen hier damit begnügen nochmals hervorzuheben, dass ich mit den dort entwickelten Ansichten und Ergebnissen Punkt für Punkt übereinstimme und es als das wichtigste und zugleich befriedigendste Resultat dieser Abhandlung ansehe, dass die geologisch verfolgte osteologische Entwickelung der Odontoceten [1]) (denn nur um diese handelt es sich hier) durchaus dasselbe gelehrt hat, wie die vergleichend-anatomischen Studien. Daneben ist, glaube ich, die Feststellung der Aufeinanderfolge in der Umformung der einzelnen Skelettheile beachtenswerth.

Nach Alledem erübrigt es nur noch kurz darzulegen, wie sich die obigen Ausführungen systematisch am zweckmässigsten ausdrücken lassen. Ich habe zu beweisen versucht, dass Zeuglodonten, Squalodonten und Euodontoceten 3 aufeinanderfolgende Etappen auf dem Wege vom Lande ins Meer darstellen; und das wird dadurch am Klarsten systematisch vor Augen geführt, dass diese 3 Sippen als gleichberechtigte Unterordnungen auf einander folgen. Wenn man die stattliche Zahl der für die Cetaceen im älteren Sinne aufgestellten Systeme Revue passiren lässt, so sieht man bald, wie es einzelne Merkmale waren, welche diesen Autor zu dieser, jenen zu jener Anordnung im System führten [2]); so war z. B. für Brandt die heterodonte Bezahnung der Zeuglodonten und Squalodonten Grund sie als e i n e n Tribus der Zahnwale aufzufassen. Der Bau der Schädel hat die meisten anderen Forscher abgehalten hierin Brandt zu folgen, so Flower, Cope, Lydekker [3]), welche die Squalodonten enger mit den Euodontoceten verbinden und die Zeuglodonten beiden gegenüberstellen. Beides entspricht nach meinem Dafürhalten nicht einer gleichmässigen Abwägung der den 3 Gruppen zukommenden Merkmale.

Die Zeuglodonten sind durch den Landsäuger-ähnlichen Schädel und das oligodonte Gebiss deutlich und scharf von den Squalodonten getrennt; aber nicht minder sind es diese von den Euodontoceten durch Theilnahme der Intermaxillen am zahntragenden Theil des Rostrum und durch heterodontes Gebiss. Auch zwischen ihnen ist noch kein Uebergang beobachtet. Das homöodonte Gebiss der Euodontoceten verdient aber als neue und letzte Phase der Anpassung dieselbe Beachtung, wie die Veränderung des Schädels von *Squalodon*, in der er *Zeuglodon*

1) Ich stimme auch darin Kükenthal zu, dass die Wale diphyletischen Ursprungs sind; seine Ausführungen scheinen mir hierfür beweisend. Von paläontologischer Seite kann vorläufig an diese Frage noch nicht herangetreten werden, weil die Mystacoceten als solche völlig fertig auf dem Plan erscheinen.

2) In v. Zittel's Handbuch der Paläontologie. IV. pag. 184 ist eine übersichtliche Zusammenstellung dieser Ansichten gegeben. Die Auffassung, dass die Zeuglodonten Mittelformen zwischen Robben und Walen, oder Robben selbst seien, darf wohl als überwunden gelten und ist daher hier nicht mehr berücksichtigt.

3) So sagt Lydekker (Catologue of the fossil Mammalia in the British Museum (Natural History). Part V. 1887. pag. 75) von den *Squalodontidae*, welche bei ihm eine Familie der Odontoceten bilden: The cranium resembles in essential characters that of the Delphinidae, and differs entirely from that of the Archaeoceti, although the teeth differentiated into groups as in the latter.

überholt hat. Alles in Allem steht *Squalodon* in osteologischer und odontologischer Richtung zusammen ebenso nahe oder fern zu *Zeuglodon*, wie nach der anderen Seite zu den Delphinen, und das kann im System nur so ausgedrückt werden, dass man alle drei Typen in eine Ordnung zusammenfasst, diese in 3 Unterordnungen zerlegt und dies, wie folgt, ausdrückt:

Odontoceti.

1. Unterordnung: ***Archaeoceti***, oligodont und heterodont.
2. Unterordnung: ***Mesoceti*** [1]), polyodont und heterodont.
3. Unterordnung: ***Euodontoceti***, polyodont und homöodont.

IV. Ueber den Hautpanzer der Zeuglodonten.

Obwohl unter den ägyptischen *Zeuglodon*-Resten nichts vorhanden ist, was auf einen etwaigen Hautpanzer bezogen werden könnte, mögen doch anhangsweise hier einige Bemerkungen Platz finden, welche die Frage betreffen, ob die in Alabama mit *Zeuglodon* zusammen gefundenen Plattenstücke deren Hautpanzer sind oder nicht.

Diese Frage hat durch eine wichtige Entdeckung Kükenthal's in neuerer Zeit erhöhte Bedeutung erlangt [2]). Er beobachtete nämlich an *Neomeris phocaenoides*, einem in indischen Flüssen lebenden Zahnwal, dass die Haut auf dem Rücken eine grosse Zahl regelmässig an einander gelagerter, einen Höcker tragender Platten besitzt, die ein langes Feld bilden; auch am Rand der Vorderflossen und an dem Spritzloch liegen solche Platten in der Haut. Es wird daraus gewiss mit Recht der Schluss gezogen, dass die Odontoceten von panzertragenden Landthieren abstammen, und dies auch zu einem Argument gegen die Monophylie der Barten- und Zahnwale verwerthet, da erstere nie eine Spur eines Panzer-, wohl aber eines Haarkleides aufweisen.

Sind nun, wie ich oben begründet zu haben glaube, die Zeuglodonten die Vorläufer der Odontoceten, so muss man auch bei ihnen eine Panzerbedeckung voraussetzen; und da sich nun mit ihnen zusammen in Alabama thatsächlich Hautpanzerreste gefunden haben, und zwar mit Ausschluss aller anderen Wirbelthiere, geschweige denn solcher, denen die fraglichen Platten zugeschrieben werden könnten, habe ich an einigen mir aus dem Teyler-Museum übersendeten Stücken versucht, hierüber möglichst zur Gewissheit zu gelangen. Da die Hautplatten in dem Zeuglodonten-Kalk stets in Gestalt handgrosser, unregelmässig begrenzter Fetzen vorkommen und noch nie in natürlicher Lage zu dem Skelet beobachtet wurden, kann die Frage der Zugehörigkeit zu *Zeuglodon* nur aus dem makroskopischen und mikroskopischen Vergleich mit ähnlichen Gebilden anderer Wirbelthiere beantwortet werden, und hierbei kommen naturgemäss nur diejenigen in Betracht, welche ebenso wie jene aus polygonalen Platten bestehen, also die der Glyptodonten, des Sphargiden, insbesondere *Psephophorus*, und des vielumstrittenen *Psephoderma* aus der alpinen Trias. Von diesen scheiden die Glyptodonten durch kräftige Sculptur, regelmässige Begrenzung und lockerere, nie durch Zickzacknähte hergestellte Verbindung der Platten von vorn herein aus, und

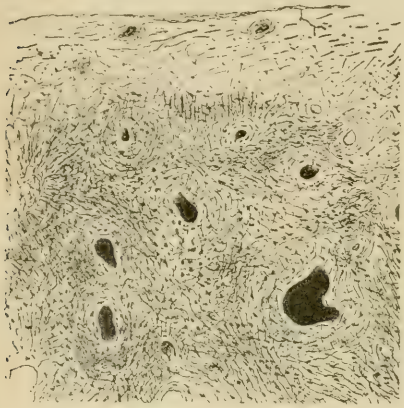
---

1) Ich schlage obigen Namen, mit dem die Mittelstellung zwischen der ersten und dritten Unterordnung ausgedrückt werden soll, für die Squalodonten vor, da die Bezeichnung *Squalodontidae* für die Familie beibehalten werden muss. — Die vollständigen Diagnosen der hier als Unterordnungen aufgefassten Abtheilungen zu wiederholen erschien überflüssig, da sie erst kürzlich von v. Zittel gegeben sind.

2) Ueber Reste eines Hautpanzers bei Zahnwalen (Anatomischer Anzeiger. V. 1890. pag. 237).

ebensowenig kommt *Psephoderma* aus denselben Gründen in Betracht, denn die amerikanischen Panzerplatten sind, wie wir durch J. Müller [1]) und V. Carus wissen, glatt, ungleich gross und unregelmässig polygonal begrenzt.

Durch die glatte Oberfläche nähern sie sich in der That dem Panzer von *Psephophorus*, weichen doch aber in anderen wichtigen Punkten nicht unbeträchtlich davon ab. Zunächst sind die Platten von *Psephophorus* im Verhältniss zur horizontalen Ausdehnung sehr viel dicker und kräftiger, ferner haben sie unter sich viel gleichmässigere Dimensionen und relativ regelmässigere Begrenzung, und endlich sind sie bedeutend lockerer mit einander verbunden, so zwar, dass beim Zerbrechen die Bruchfläche der Grenze zwischen zwei Platten folgt und sehr häufig einzelne, natürlich begrenzte Platten gefunden werden, was bei den anderen nie der Fall ist. Weitere Unterschiede finden sich in der histologischen Structur. Hierüber das Nähere mitzutheilen, behalte ich einer dem Abschluss nahen Abhandlung über die Chelonier des norddeutschen Tertiär vor, wo auch Abbildungen der betreffenden Objecte zu finden sein werden. An dieser Stelle gebe ich, weil es sich in dieser Abhandlung um Zeuglodonten handelt, nur die eine diesbezügliche Abbildung, welche Herr Dr. O. Jaekel nach von ihm angefertigten Dünnschliffen der mit *Zeuglodon* gefundenen Panzerplatten gezeichnet hat. Er war auch so freundlich, meiner Bitte um eine Beschreibung derselben zu entsprechen, welche ich hier einschalte:



Verticalschliff durch den oberen Theil eines Hautpanzerstückes aus dem Eocän von Alabama. Vergr. 100 : 1.

„Der Erhaltungszustand des Knochengewebes lässt in mancher Hinsicht zu wünschen übrig. Die „feineren Canälchen sind zum grössten Theil nicht mit Luft oder eingedrungenen Lösungen injicirt, sodass „sie nur in sehr starker Vergrösserung bei schräg einfallendem Licht schwach sichtbar werden. In „schwächeren Vergrösserungen sind dieselben dann nicht erkennbar, sodass der grösste Theil der Knochen„zellen höchstens den centralen Hohlraum, nicht aber dessen feine Ausläufer erkennen lässt. An der „abgebildeten, der äusseren Zone des Panzers angehörigen Partie sind sie besonders gut erhalten, sodass „man sie z. B. in der linken Seite des Bildes ziemlich vollständig sieht, während sie sonst hier wenigstens „ihrer Lage nach festzustellen sind.

„Eine weitere Störung erhält das ursprüngliche Bild des Gewebes dadurch, dass viele Sprünge und „Sprungsysteme den Knochen durchsetzen und nun den Eindruck von Canälen oder natürlichen Schichtungs„linien machen. In stärkerer Vergrösserung glaube ich zweierlei Sprungsysteme unterscheiden zu können, „solche, welche die Havers'schen Canäle concentrisch umgeben, und solche, welche von diesen radial aus„strahlen. Die ersteren bringen die ursprüngliche Absonderung des Kalkes um die Canäle nur in ver„stärktem Maasse zum Ausdruck und stören daher das Bild nicht wesentlich, während die Sprünge der „zweiten Art die ursprünglich vorhandenen Canäle und Röhrchen durchkreuzen und das Bild ihrer Ver„theilung trüben. Vielleicht stehen dieselben in Connex mit ursprünglich vorhandenen Sharpey'schen

1) Ich bemerke hier beiläufig, dass in manche Handbücher, so noch neuerdings auch in das v. Zittel'sche, die Behauptung übergegangen ist, J. Müller habe die mit *Zeuglodon* gefundenen Hautschilder Lederschildkröten zugesprochen. J. Müller sagt aber (l. c. pag. 34) ausdrücklich: „Welchem Thiere, und ob sie dem *Zeuglodon* angehören, ist dermalen völlig ungewiss." — Der Irrthum ist wohl darauf zurückzuführen, dass in einer Fussnote mitgetheilt wird, er habe im Zoologischen Museum in Padua eine *Dermatochelys* gesehen, deren Hautpanzer aus Knochenschildern besteht.

„Fasern. Wenn man diesen Factoren des Erhaltungszustandes Rechnung trägt, dann zeigt das vorstehende „Bild im Wesentlichen folgende Structurverhältnisse:

„Die grossen Hohlräume, welche z. Th. durch secundäre Ausfüllungsmasse schwarz erscheinen, sind „die Querschnitte Havers'scher Canäle. Dieselben sind in der oben unter der Oberfläche gelegenen Zone „kleiner und weniger dicht als in den hier abgebildeten tieferen Lagen des der oberen Zone entnommenen „Bildes. Sie nehmen in den hier nicht mehr dargestellten Partien nach unten weiter an Grösse zu, sodass „schliesslich in der untersten Zone nur dünne Wände zwischen den Hohlräumen bleiben.

„Die verkalkte Substanz um diese Canäle ist concentrisch geschichtet, und zwar lässt sich diese „Schichtung ziemlich weit in die Umgebung verfolgen, ohne ringförmige, nach aussen scharf abgesetzte „Zonen zu bilden, wie dies sonst häufig, namentlich bei Schildkrötenpanzern, der Fall ist.

„Die Knochenkörper sind ziemlich gleichmässig in dem verkalkten Gewebe vertheilt, nur unter der „Oberfläche werden sie seltener. Ihre Grösse beträgt etwa 2—3 Mikromillimeter. Sie sind in der Regel „etwas in die Länge verzerrt, nicht nur in der Umgebung der Havers'schen Canäle, wo sie stets innerhalb „der Absonderungslamellen gestreckt und etwa 5 mal so lang als dick sind, sondern, wenn auch in geringerem „Maasse, auch in den mittleren Partieen der Zwischensubstanz. Ihre Ausläufer sind nicht besonders zahl- „reich, aber aus den oben genannten Gründen selten gut in toto zu beobachten.

„Die verkalkte Zwischensubstanz ist unter der Oberfläche am dichtesten und fast gar nicht von Sprüngen „durchsetzt, nach unten zu scheint mehr organische Substanz zwischen den ausgeschiedenen Kalksalzen „vorhanden gewesen zu sein und zur Bildung der Sprünge Veranlassung gegeben zu haben. In der „untersten Schicht ist die Zwischensubstanz nur noch durch ihre Umrandung kenntlich, im Inneren aber „durch secundäre Ausfüllungsmasse ersetzt, also jedenfalls sehr locker verkalkt gewesen.

„Unter der Oberfläche bemerkt man noch unregelmässige Canäle von gleichem Durchmesser, welche „als Bohrgänge von Fadenpilzen (*Mycelites ossifragus* Roux) zu betrachten sind."

Ist es auch nicht über jeden Zweifel erhaben, dass die in Rede stehenden Hautpanzerstücke zu *Zeuglodon* gehören, so wird es doch im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht, einmal durch das Zusammenvorkommen beider unter Ausschluss aller übrigen Wirbelthierreste und zweitens durch die makro- und mikroskopischen Unterschiede, welche sich zwischen jenen und den Hautpanzern anderer Thiere nachweisen lassen. Somit sprechen auch diese Funde für eine Abstammung der jüngeren Odontoceten von *Zeuglodon*-ähnlichen Thieren und weiter für eine Abstammung der letzteren von panzertragenden Landthieren, ein Schluss, den Kükenthal schon (l. c. pag. 383) aus seinen oben erwähnten Beobachtungen gezogen hat. Er spricht weiter die Ansicht aus, dass jeder Versuch aufzugeben sei, die Zahnwale mit Ungulaten und Carnivoren in irgend welchen näheren Zusammenhang zu bringen, und dass dieselben sich zu einer Zeit von Landthieren abgezweigt hätten, als diese noch einen Panzer trugen. In Letzterem kann ich ihm nicht folgen. Die Zeuglodonten treten im Alttertiär auf, also muss angenommen werden, dass ihre Abzweigung von Landthieren während der Kreidezeit vor sich gegangen ist. Lange Zeit kann und darf die Anpassung nicht in Anspruch genommen haben, denn ein Thier, das sich der veränderten Lebensweise nicht schnell anpasst, geht in der Concurrenz mit denjenigen, welche von vorn herein für das Wasserleben bestimmt sind, zu Grunde. Aber weder aus der Kreidezeit, noch sogar aus dem Jura kennt man Säugethiere mit Panzer. — Wir müssen die Ahnen der Odontoceten in panzertragenden Landsäugern der mesozoischen Zeit suchen, von denen uns durchaus nichts bekannt ist, und damit zugestehen, dass die Phylogenie dieser Ordnung noch völlig in Dunkel gehüllt ist.

Inhaltsübersicht.

Vorbemerkung . . . . . pag. 3 [189]

I. Beschreibung der Fossilien . . . . . pag. 5 [191]

1. Zwischenkiefer . . . . . pag. 5 [191]

2. Unterkiefer . . . . . pag. 5 [191]

3. Wirbel . . . . . pag. 11 [197]

a) Halswirbel . . . . . pag. 11 [197]

b) Lendenwirbel . . . . . pag. 13 [199]

c) Schwanzwirbel . . . . . pag. 14 [200]

II. Vergleich der ägyptischen Zeuglodon-Reste mit denen anderer Gebiete . . . . pag. 15 [201]

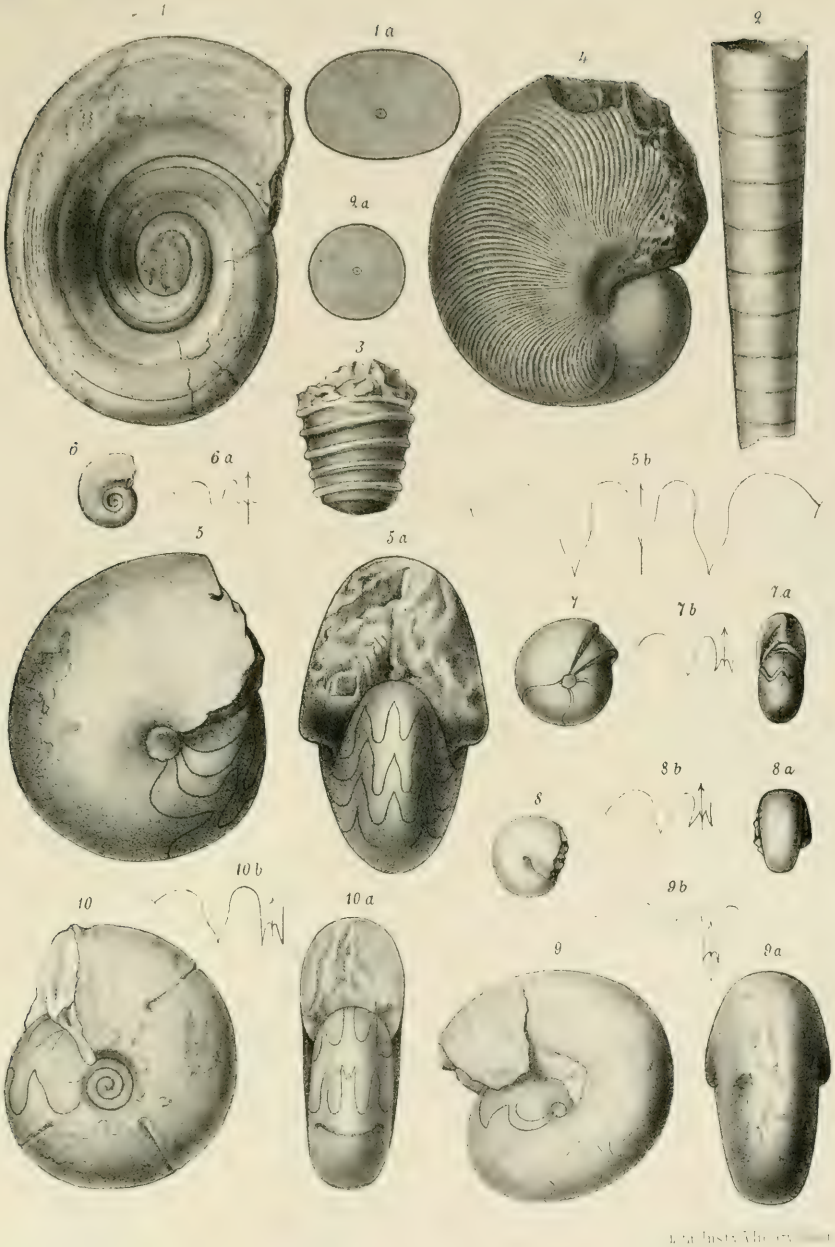
III. Die Stellung der Zeuglodonten im System der Säugethiere . . . . . pag. 18 [204]

IV. Ueber den Hautpanzer der Zeuglodonten . . . . . pag. 33 [219]

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. *Nautilus rhenanus* Holzapfel vom Liebstein . . . . . pag. 44
„ 2. *Orthoceras* sp. vom Kramberg . . . . . pag. 47
„ 3. *Orthoceras scalare* Goldf. vom Kramberg . . . . . pag. 45
„ 4. *Brancoceras ornatissimum* de Koninck sp., beschaltes Exemplar vom Kramberg . . . . pag. 23
„ 5. *Brancoceras ornatissimum* de Koninck sp., Steinkern mit Lobenlinien vom Liebstein . . pag. 23
„ 6. *Glyphioceras* sp. vom Liebstein . . . . . pag. 29
„ 7. *Glyphioceras Roemeri* Holzapfel, theilweise beschaltes Exemplar vom Liebstein . . . . pag. 27
„ 8. *Glyphioceras truncatum* Phill. sp., jugendliches Exemplar vom Liebstein . . . . . pag. 26
„ 9. *Glyphioceras truncatum* Phill. sp., erwachsenes Exemplar mit theilweise erhaltener Wohnkammer von demselben Fundort . . . . . pag. 26
„ 10. *Glyphioceras Barroisi* Holzapfel, Steinkern mit zum Theil erhaltener Wohnkammer vom Liebstein . . . . . pag. 30

Die Originale zu Fig. 1, 3, 9, 10 befinden sich im geologischen Institut der Universität Marburg, die zu Fig. 2, 4 in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin, die übrigen in der Sammlung des Verfassers.

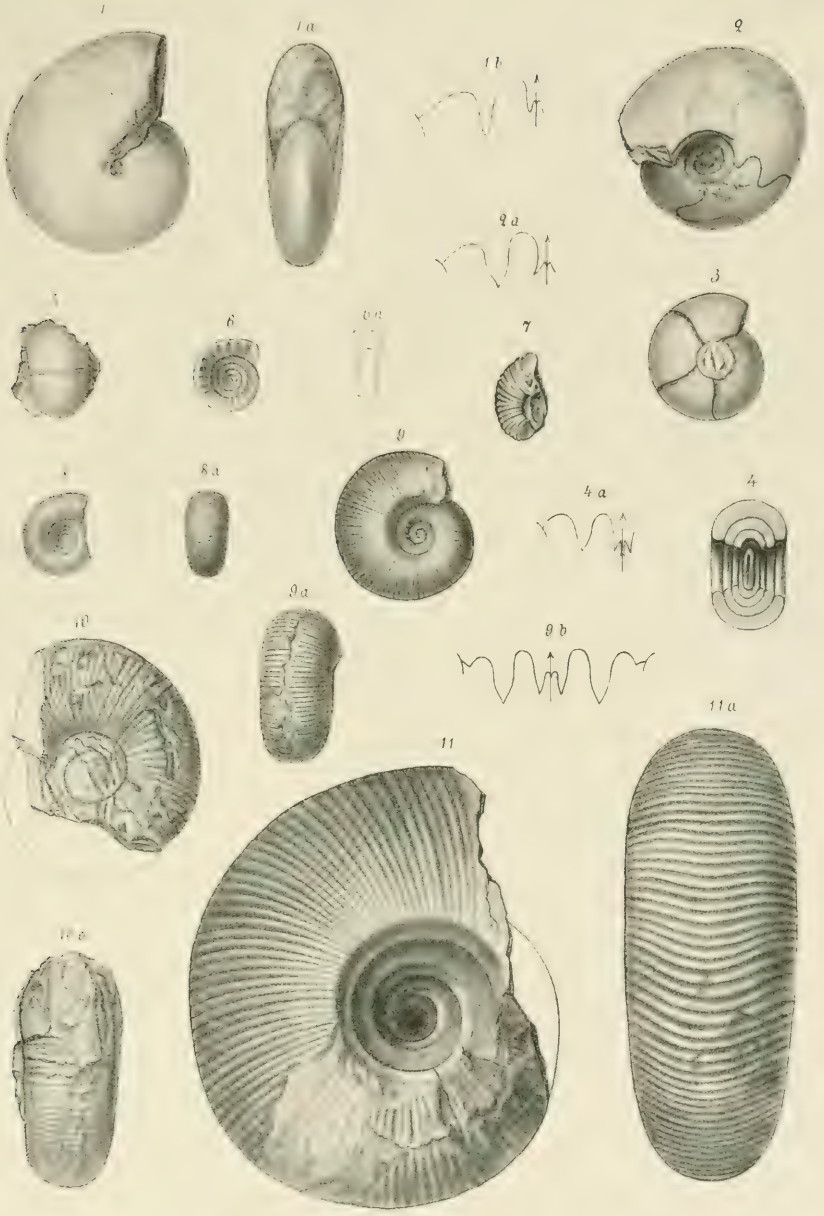


Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel I
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. *Glyphioceras micronotum* Phill. sp., Exemplar mit zum Theil erhaltener Wohnkammer aus dunkelen Kalken des Kulm bei Erdbach . . . . . pag. 28
„ 2—5. *Glyphioceras mutabile* Phill. sp. vom Liebstein . . . . . pag. 29
„ 6. *Glyphioceras mutabile* Phill. sp., jugendliches Exemplar in dreifacher Vergrösserung von demselben Fundort . . . . . pag. 29
„ 7. *Pericyclus furcatus* M'Coy sp. vom Liebstein . . . . . pag. 37
„ 8—11. *Pericyclus Hauchecornei* Holzapfel vom Liebstein . . . . . pag. 36

Das Original zu Fig. 1 befindet sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin; die Originale zu den übrigen Figuren gehören der Sammlung des Verfassers an.



Lith. Justv. A. Henry, Bonn.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel I-II
Verlag von G. Fischer in Jena

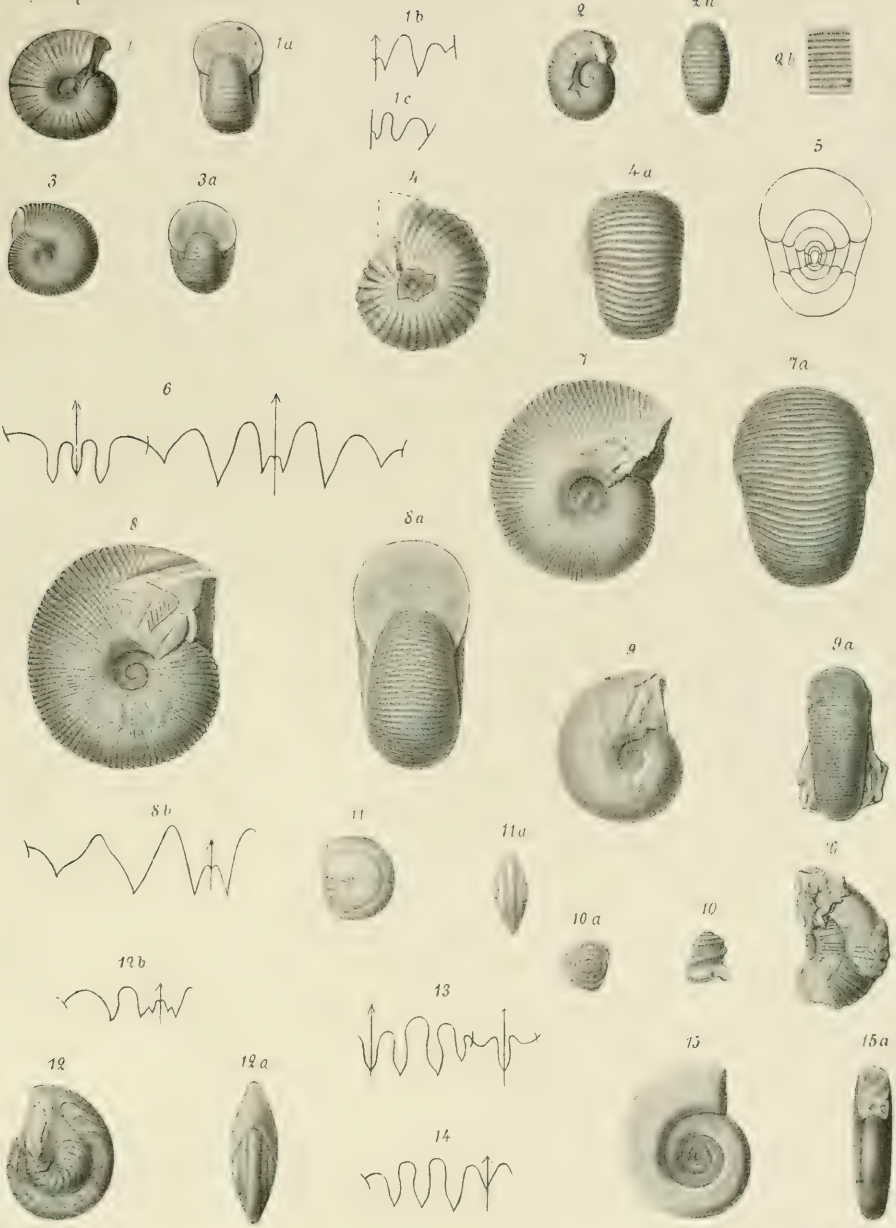
Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. *Pericyclus subglaber* Holzapfel vom Liebstein . . . . . pag. 37
„ 2. *Pericyclus Kochi* Holzapfel, innere Windungen mit Runzelschicht, vom Liebstein . . . pag. 35
„ 3—7. *Pericyclus Kochi* Holzapfel, Exemplare verschiedener Grösse vom Liebstein . . . . . pag. 35
„ 8—9. *Periscyclus virgatus* de Koninck sp. . . . . pag. 34
„ 10. Ausfüllung des Nabels von *Pericyclus virgatus* de Koninck, um die Zunahme der Einwickelung im Alter zu zeigen . . . . . pag. 34
„ 11. *Dimorphoceras Brancoi* Holzapfel vom Liebstein . . . . . pag. 38
„ 12. *Dimorphoceras Gilbertsoni* Phill. sp. vom Liebstein . . . . . pag. 38
„ 13. *Prolecanites ceratitoides* v. Buch sp., Lobenlinie eines mittelgrossen Exemplares vom Liebstein pag. 43
„ 14. *Prolecanites Henslowi* Sow. sp., Lobenlinie eines mittelgrossen Exemplares vom Liebstein pag. 42
„ 15. *Prolecanites ceratitoides* v. Buch sp. vom Liebstein . . . . . pag. 43
„ 16. *? Goniatites* sp. vom Liebstein . . . . . pag. 44

Die Originale zu Fig. 8 und 12 befinden sich in dem geologischen Institut der Universität Marburg, die übrigen in der Sammlung des Verfassers.

Holzapfel, Carbon-Kalke von Erdbach.

Taf III.

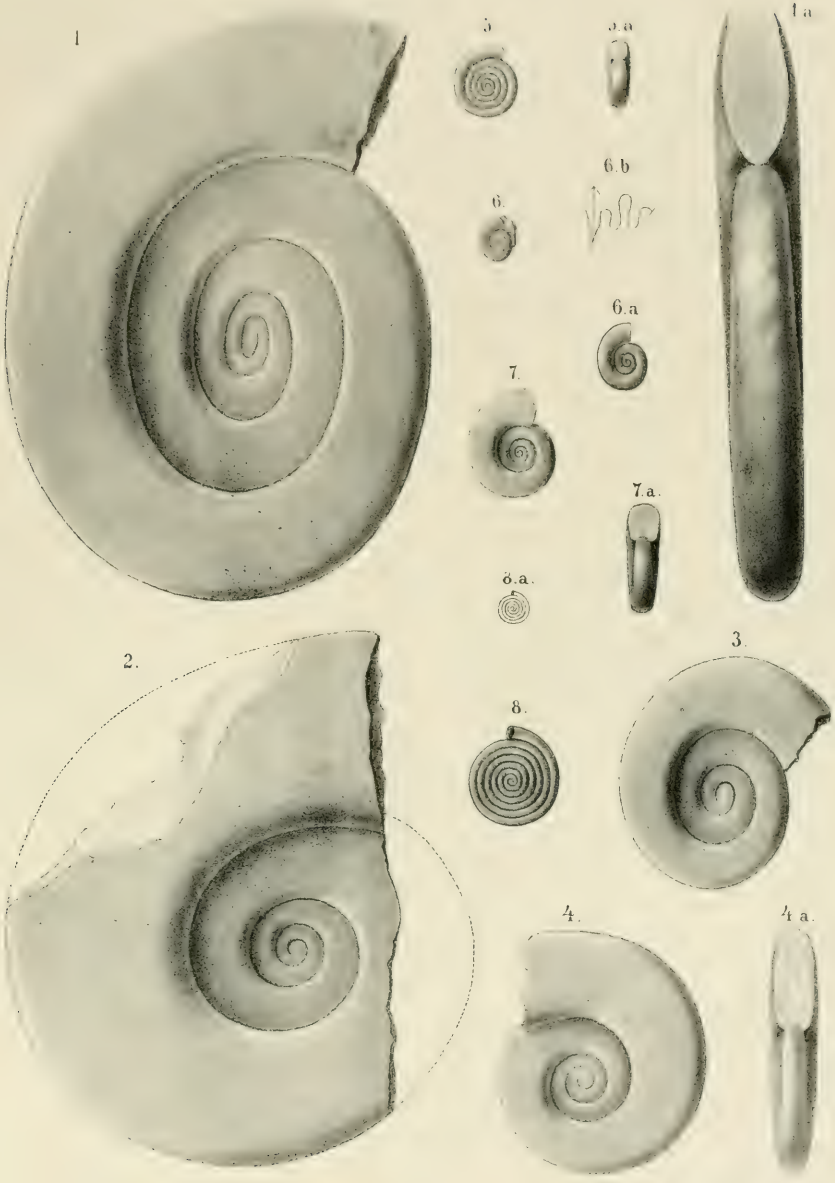


Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel III
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. *Prolecanites ceratitoides* v. Buch sp. vom Kramberg . . . . . pag. 43
„ 2. *Prolecanites Henslowi* Sow. sp. vom Kramberg . . . . . pag. 42
„ 3. *Prolecanites ceratitoides* v. Buch sp. vom Kramberg . . . . . pag. 43
„ 4. *Prolecanites Henslowi* Sow. sp. vom Kramberg . . . . . pag. 42
„ 5. *Nomismoceras spiratissimum* Holzapfel vom Kramberg . . . . . pag. 32
„ 6. *Prolecanites ceratitoides* v. Buch sp. vom Kramberg . . . . . pag. 43
„ 7. *Prolecanites Henslowi* Sow. sp. vom Kramberg . . . . . pag. 42
„ 8. *Nomismoceras spiratissimum* Holzapfel vom Kramberg . . . . . pag. 32

Die Originale zu Fig. 1, 2, 3 befinden sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin, die übrigen in der des Verfassers.



Lith. Inst. v. A. Henry, Bonn.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel I-IV.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel V.

Prolecanites ceratitoides v. Buch sp. vom Kramberg . . . . . pag. 43

Das Original befindet sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Lith. Inst. v. A. Henry, Bonn.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel I-V.
Verlag von G. Fischer in Jena

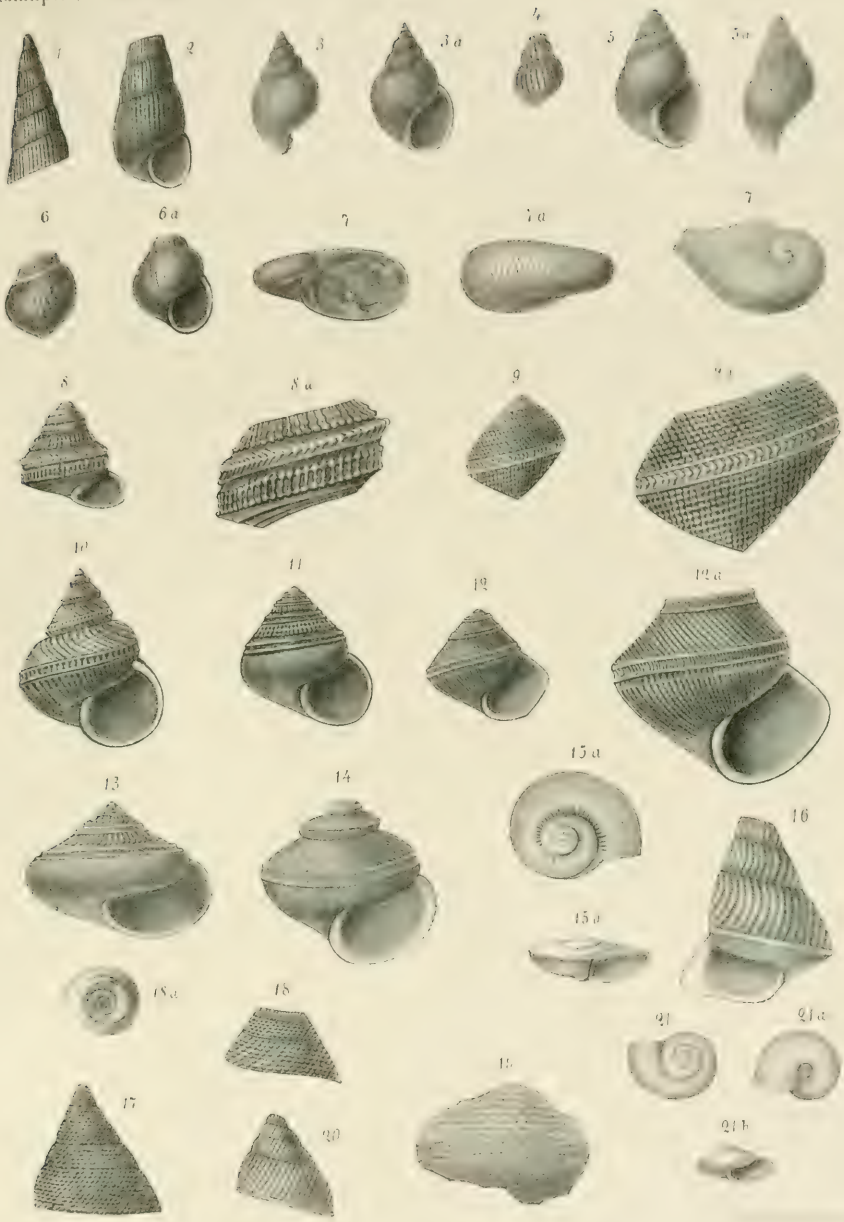
Erklärung der Tafel VI.

Fig. 1—2. *Loxonema Lefeburei* Lév. sp. . . . . pag. 56
„ 3. *Loxonema naticoides* Holzapfel . . . . . pag. 57
„ 4. *Loxonema breve* de Koninck . . . . . pag. 58
„ 5. *Loxonema pygmaeum* Holzapfel . . . . . pag. 57
„ 6. *Macrochilus maculatus* de Koninck . . . . . pag. 58
„ 7. *Capulus* cf. *neritoides* Phill. . . . . pag. 59
„ 8. *Pleurotomaria Duponti* Holzapfel . . . . . pag. 52
„ 9. *Pleurotomaria Benedeniana* de Koninck . . . . . pag. 49
„ 10. *Pleurotomaria lodanensis* Holzapfel . . . . . pag. 50
„ 11. *Pleurotomaria Denckmanni* Holzapfel . . . . . pag. 51
„ 12. *Pleurotomaria costulata* A. Roemer . . . . . pag. 52
„ 13. *Pleurotomaria Nöggerathi* Goldf. . . . . pag. 51
„ 14. *Pleurotomaria vittata* Phill. . . . . pag. 50
„ 15. *Pleurotomaria radians* de Koninck . . . . . pag. 53
„ 16. *Hesperiella contraria* de Koninck sp. . . . . pag. 55
„ 17—19. *Hesperiella limata* Holzapfel . . . . . pag. 56
„ 20. *Hesperiella minor* Holzapfel . . . . . pag. 55
„ 21. *Platyschisma glabrata* Phill. sp. . . . . pag. 59

Sämmtliche Originale stammen vom Liebstein und befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

Holzapfel Carbon-Kalke von Erdbach.

Taf. VI

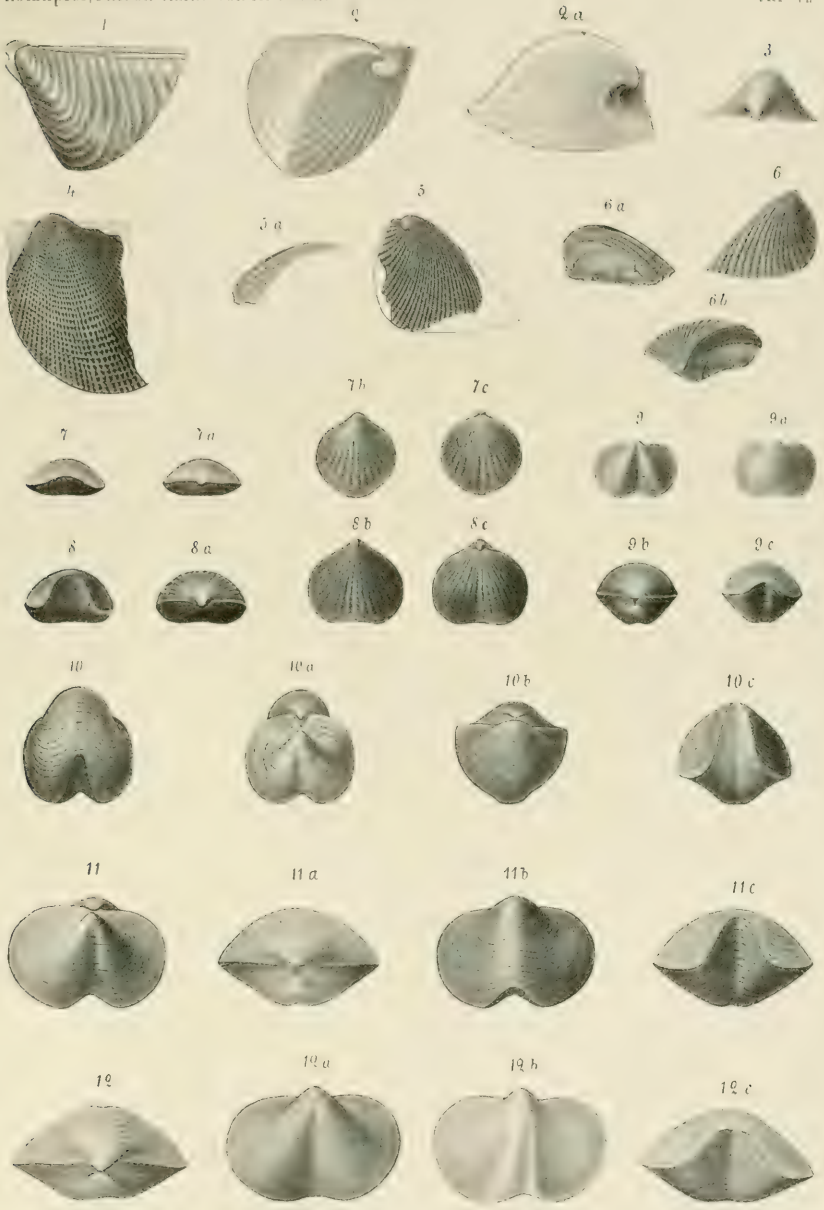


Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V Tafel VI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VII.

Fig. 1—3. *Aviculomya peralata* Holzapfel . . . . . pag. 61
„ 4. *Avicula lima* Holzapfel . . . . . pag. 63
„ 5—6. *Chaenocardiola haliotoidea* A. Roemer sp. . . . . pag. 62
„ 7. *Camarophoria papyracea* A. Roemer sp. . . . . pag. 66
„ 8. *Camarophoria Dunkeri* A. Roemer sp. . . . . pag. 65
„ 9—12. *Spirifer macrogaster* A. Roemer . . . . . pag. 64

Sämmtliche Originale stammen vom Liebstein. Dasjenige zu Fig. 1 befindet sich in dem geologischen Institut der Universität Marburg, die übrigen gehören der Sammlung des Verfassers an.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel VII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VIII.

Fig. 1. *Actinotheca parallela* Frech, ein Stück der Aussenseite . . . . . pag. 68
„ 2. *Actinotheca parallela* Frech, medianer Querschnitt, 2 : 1, etwas schematisirt . . . . . pag. 68
„ 3. *Actinotheca parallela* Frech, ein Stück der Aussenseite, 3*a* Querschnitt bz. -Schliff, 2 : 1 . pag. 68
„ 4. *Actinotheca parallela* Frech, ein Stück der Aussenseite, 4*a* Querschnitt bz. -Schliff, 2 : 1 pag. 68
„ 5. *Actinotheca parallela* Frech, die Mitte des Fig. 4*a* dargestellten Schliffes stark vergrössert. Der centrale Theil ist das Lumen der Röhrenkoralle . . . . . pag. 68
„ 6. *Petraia longiseptata* Frech, Aussenseite in nat. Gr. (verzeichnet) . . . . . pag. 69
„ 7. *Petraia longiseptata* Frech, Querschnitt durch den Oberrand . . . . . pag. 69
„ 8. *Petraia longiseptata* Frech, Medianschnitt, 2 : 1 . . . . . pag. 69
„ 9. *Petraia longiseptata* Frech, Querschnitt durch den Kelchgrund, 2 : 1 . . . . . pag. 69
„ 10. *Petraia longiseptata* Frech, Querschnitt durch den Kelchgrund: im Centrum befindet sich ein fremder Körper . . . . . pag. 69
„ 11. *Petraia longiseptata* Frech, Querschnitt durch die Mitte des Kelches . . . . . pag. 69
„ 12—13. *Petraia longiseptata* Frech, Querschnitte durch die Basis der Koralle, stärker vergrössert. Die an sich vollkommen regelmässige Anordnung der Septa ist nicht genau wiedergegeben . . . . . pag. 69
„ 14. *Petraia longiseptata* Frech, tangentialer Längsschnitt, 2 : 1, das vollkommene Fehlen der Endothecalgebilde zeigend . . . . . pag. 69
„ 15. *Petraia longiseptata* Frech, Querschnitt durch die Basis der Koralle, stärker vergrössert, aber verzeichnet . . . . . pag. 69
„ 16. *Cladochonus Michelini* M. Edwards et Haime, nat. Gr., völlig verzeichnet . . . . . pag. 68
„ 17. *Phillipsia trimeroides* Holzapfel, oberer Theil der Glabella . . . . . pag. 70
„ 18. *Phillipsia subaequalis* Holzapfel . . . . . pag. 71
„ 19. *Phillipsia* sp. Hypostom einer unbestimmten Art, dreifach vergrössert . . . . . pag. 72
„ 20. *Phillipsia granulifera* Holzapfel . . . . . pag. 71
„ 21. *Phillipsia trimeroides* Holzapfel, unterer Theil der Glabella . . . . . pag. 70
„ 22. *Phillipsia* sp. Wange, vielleicht von *Ph. granulifera* Holzapfel . . . . . pag. 71
„ 23. *Phillipsia glabra* Holzapfel . . . . . pag. 72
„ 24. *Phillipsia* sp. Wange, vielleicht von *Ph. glabra* Holzapfel . . . . . pag. 72
„ 25. *Phillipsia* sp. indet., Pygidium, vielleicht von *Ph. subaequalis* Holzapfel . . . . . pag. 71
„ 26. *Phillipsia* sp., Pygidium, wahrscheinlich von *Ph. trimeroides* Holzapfel . . . . . pag. 70
„ 27. *Phillipsia nitida* Holzapfel . . . . . pag. 72
„ 28—33. Pygidien verschiedener *Phillipsia*-Arten, deren Zugehörigkeit zu den entsprechenden Glabellen sich nicht feststellen liess . . . . . pag. 72

Die Originale zu den Figuren 1—5 und 26 stammen vom Kramberg, die übrigen vom Liebstein. Mit Ausnahme von dem zu Fig. 26, welches sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin befindet, sind sämmtliche Originale in der Sammlung des Verfassers.

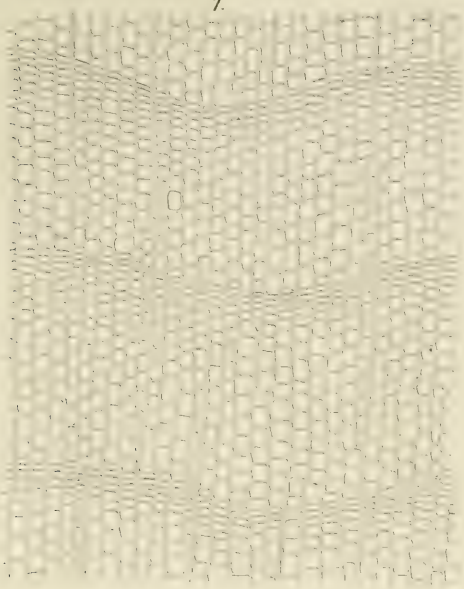
Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 568

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel VIII.
Verlag von G. Fischer in Jena

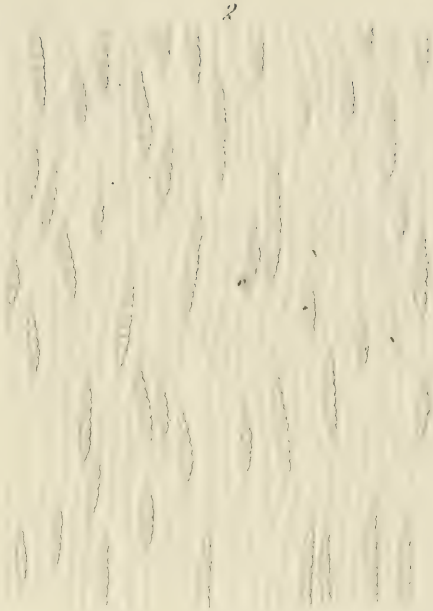
Erklärung der Tafel I [IX].

Auracarioxylon australe Crié, aus dem Steinbruch von Teremba in Neu-Caledonien . . pag. 5 [79].
Fig. 1. Querschnitt, 110 : 1.
„ 2. Tangentialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 3. Radialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 4. Radialer Längsschnitt, 240 : 1.

1.

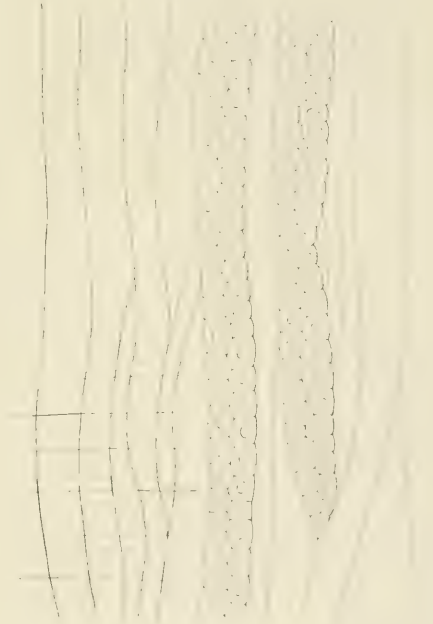


2.



3.

4.



Autor del.

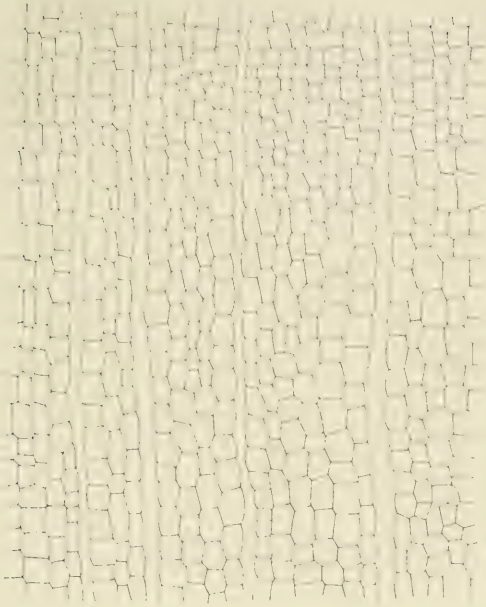
E. Laue lith.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band V. Tafel IX.
Verlag von G. Fischer in Jena.

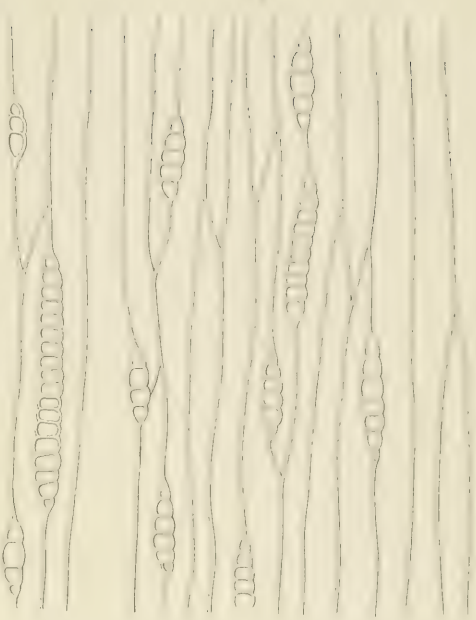
Erklärung der Tafel II [X].

Fig. 1. *Araucarioxylon australe* Crié, tangentialer Längsschnitt, 110 : 1, von der Insel Ducos (Neu-Caledonien) . . . . . pag. 5 [79]
„ 2. *Araucarioxylon australe* Crié, radialer Längsschnitt, 240 : 1, ebendaher . . . . . pag. 5 [79]
„ 3. *Cedroxylon australe* Crié, tangentialer Längsschnitt, 110 : 1, von Neu-Caledonien . pag. 5 [79]
„ 4. *Cedroxylon australe* Crié, radialer Längsschnitt, 240 : 1, von Neu-Caledonien . . pag. 5 [79]

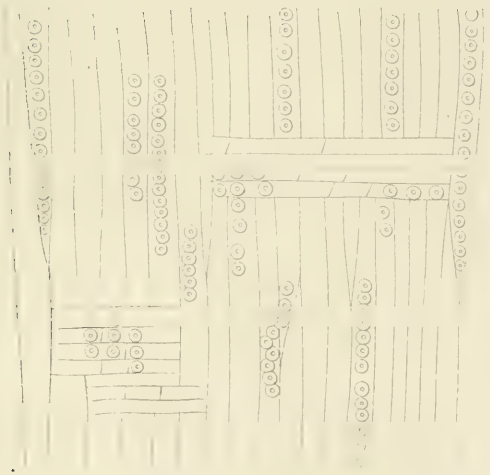
1.



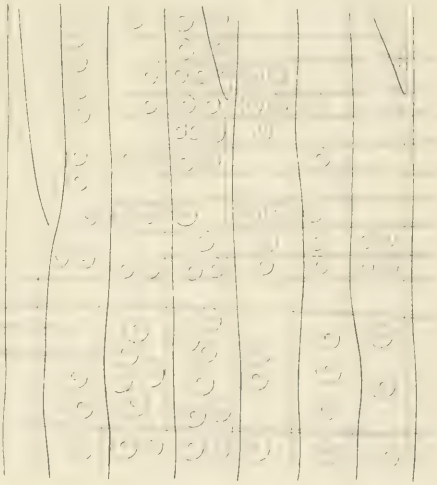
2.



3.



4.

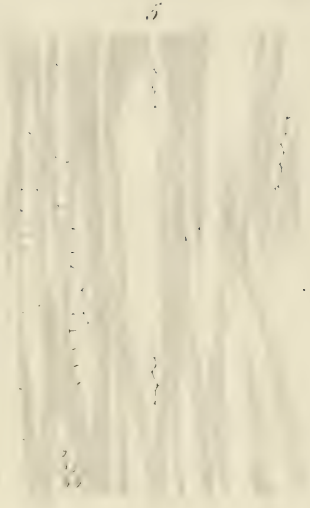


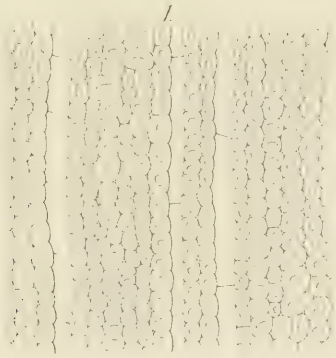
Autor delin. E. Laue lith.

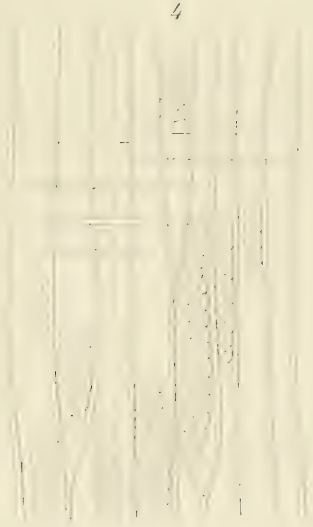
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel X.
Verlag von G. Fischer in Jena.

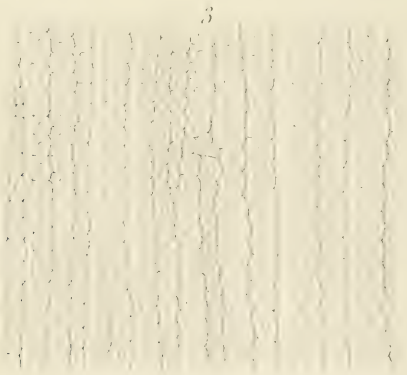
Erklärung der Tafel III [XI].

Fig. 1. *Cedroxylon australe* Crié, Querschnitt, 110 : 1, von der Mine Rousseau in Neu-Caledonien . . . . . pag. 6 [80]
„ 2. *Cedroxylon australe* Crié, radialer Längsschnitt, 240 : 1, ebendaher . . . . . pag. 6 [80]
„ 3. *Araucarioxylon australe* Crié, Querschnitt, 110 : 1, vom Berge Mou in Neu-Caledonien pag. 5 [79]
„ 4. *Araucarioxylon australe* Crié, radialer Längsschnitt, 240 : 1, ebendaher . . . . . pag. 5 [79]
„ 5. In schwarzen Hornstein verwandeltes Holz mit Rindenstructur von Neu-Caledonien . pag. 7 [81]









Autor dein. F. Lang lith.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XI.
Verlag von G. Fischer in Jena.

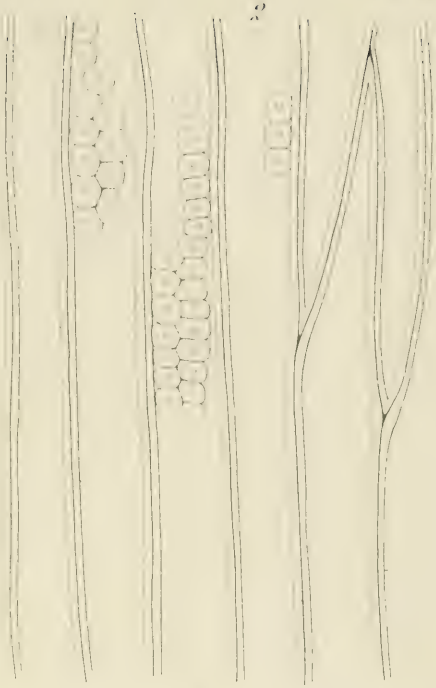
Erklärung der Tafel IV [XII].

Cedroxylon australe Carr von Neu-Caledonien . . . . . pag. 6 [80]

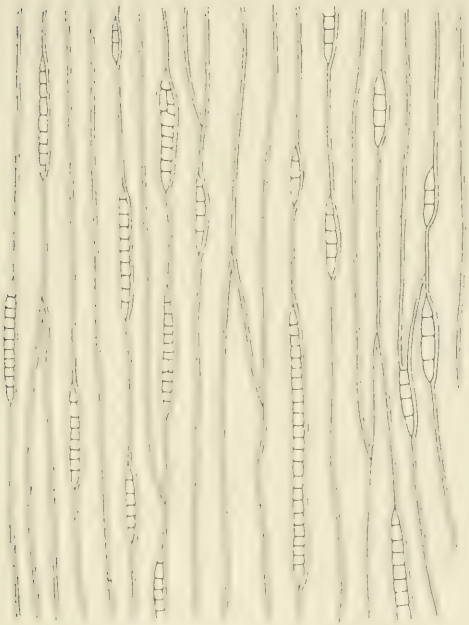
Fig. 1. Querschnitt, 110 : 1.
„ 2. Tangentialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 3. Radialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 4. Radialer Längsschnitt, 240 : 1.

1

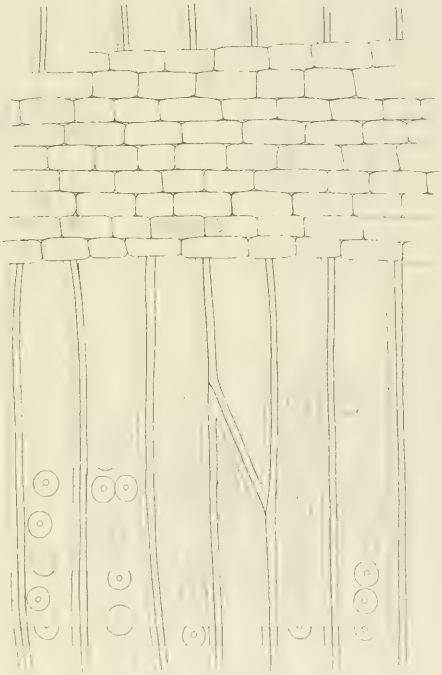
2



3



4

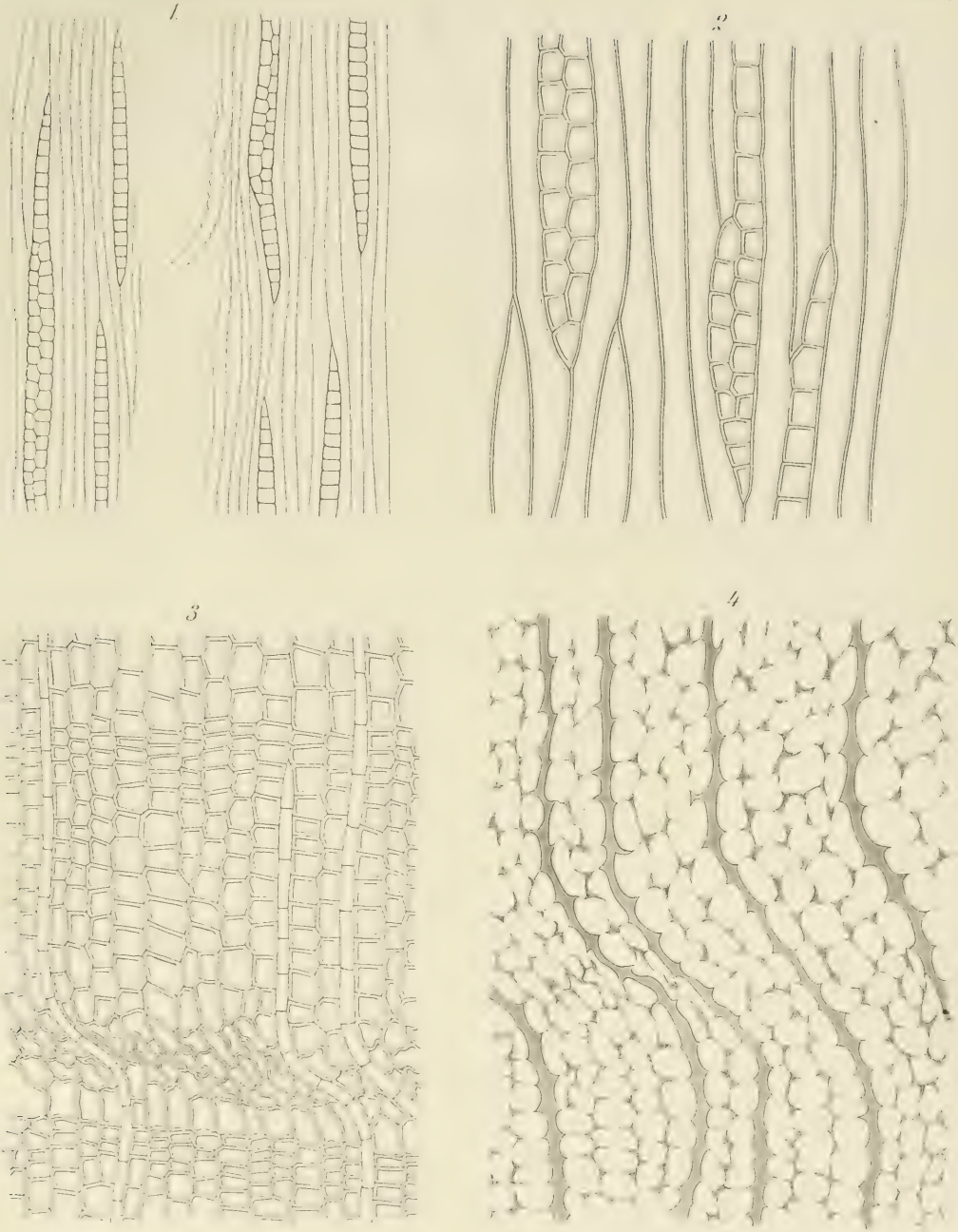


Autor delin. *E. Lanc lith.*

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XII.
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel V [XIII].

Fig. 1. *Nicolia caledonica* Crié, tangentialer Längsschnitt, 110 : 1, von der Insel Ducos . . . pag. 7 [81]
„ 2. *Nicolia caledonica* Crié, tangentialer Längsschnitt, 240 : 1, ebendaher . . . . . pag. 7 [81]
„ 3. *Cedroxylon australe* Crié, Querschnitt, 110 : 1, von Neu-Caledonien . . . . . pag. 6 [80]
„ 4. *Araucarioxylon australe* Crié, Querschnitt, 110 : 1, von der Insel Ducos . . . . . pag. 5 [79]



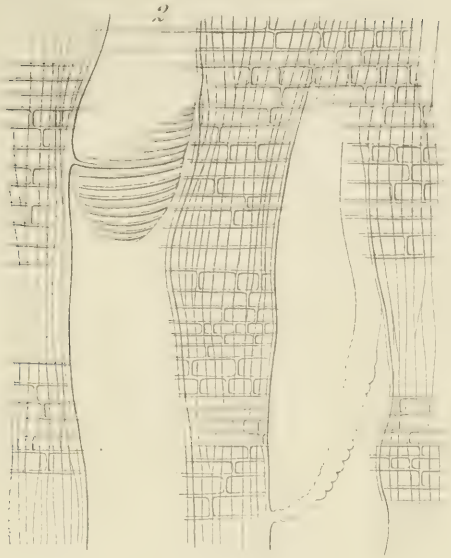
Autor delin. F. Louis lith.

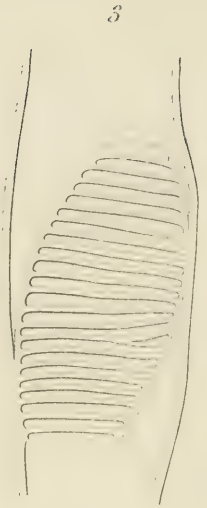
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band V. Tafel XIII.
Verlag von G. Fischer in Jena.

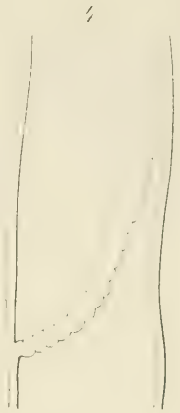
Erklärung der Tafel VI [XIV].

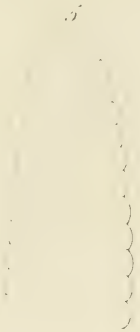
Nicolia caledonica Crié aus dem Pleistocän der Insel Ducos (Neu-Caledonien) . . . . . pag. 7 [81]

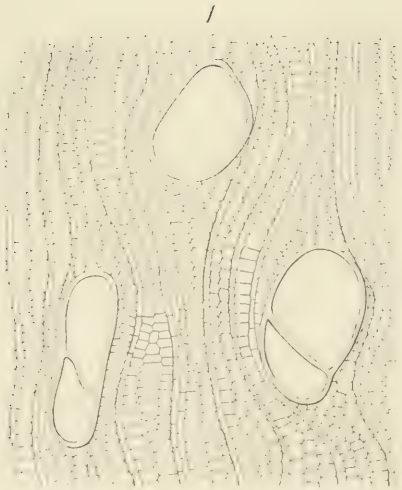
Fig. 1. Querschnitt, 110 : 1.
„ 2. Radialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 3. Ein Gefäss mit der Scheidewand von vorn gesehen, 140 : 1.
„ 4. Ein Gefäss im Längsschnitt, 140 : 1.
„ 5. Die Höhlung von Fig. 4 mit Luft gefüllt, 140 : 1.
„ 6 zeigt, dass die parallelen Linien der Fig. 3 dem Längsschnitt Fig. 4 entsprechen, 250 : 1.
„ 7. Eine Durchbohrung der Wand, mit Kieselsäure erfüllt, 140 : 1.
„ 8. Bruchstücke von Gefässen mit Tüpfelung, 450 : 1.











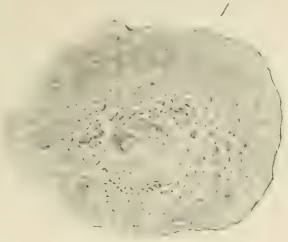
Autor delin. *E. Lanc lith.*

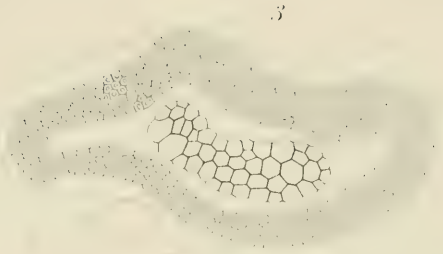
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band V. Tafel XIV.
Verlag von G. Fischer in Jena.

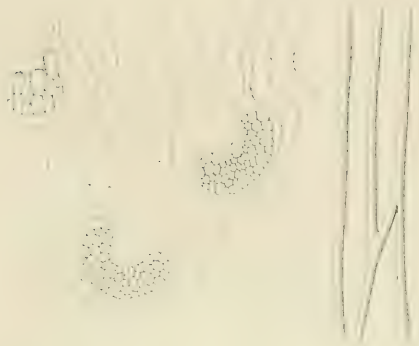
Erklärung der Tafel VII [XV].

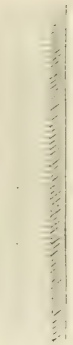
Fig. 1. *Psaronius Huttonianus* Crié, Querschnitt in natürlicher Grösse, von Neu-Seeland . pag. 11 [85]
„ 2. *Psaronius Huttonianus* Crié, 3 Gefässbündel, 36 : 1, ebendaher . . . . . pag. 11 [85]
„ 3. *Psaronius Huttonianus* Crié, ein Gefässbündel mit seiner Scheide, 55 : 1, ebendaher . pag. 11 [85]
„ 4. *Psaronius Huttonianus* Crié, ein Stück des Grundparenchyms, 250 : 1, ebendaher . . pag. 11 [85]
„ 5. *Psaronius Huttonianus* Crié, Längsschnitt des Stammes, 250 : 1, ebendaher . . . . pag. 11 [85]
„ 6. *Araucarioxylon australe* Crié, Querschnitt, 110 : 1 . . . . . pag. 11 [85]
„ 7. *Araucarioxylon australe* Crié, radialer Längsschnitt, 110 : 1 . . . . . pag. 11 [85]

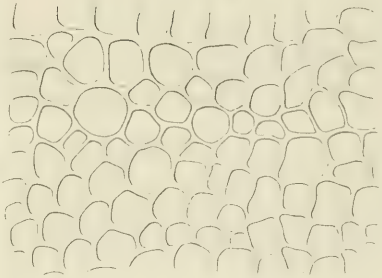
Die Originale stammen von Toï-Toï und Mataura auf Neu-Seeland.


1

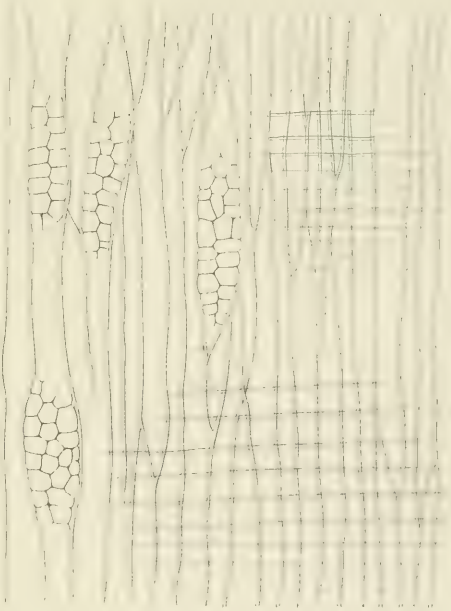

3


2


5


4

6

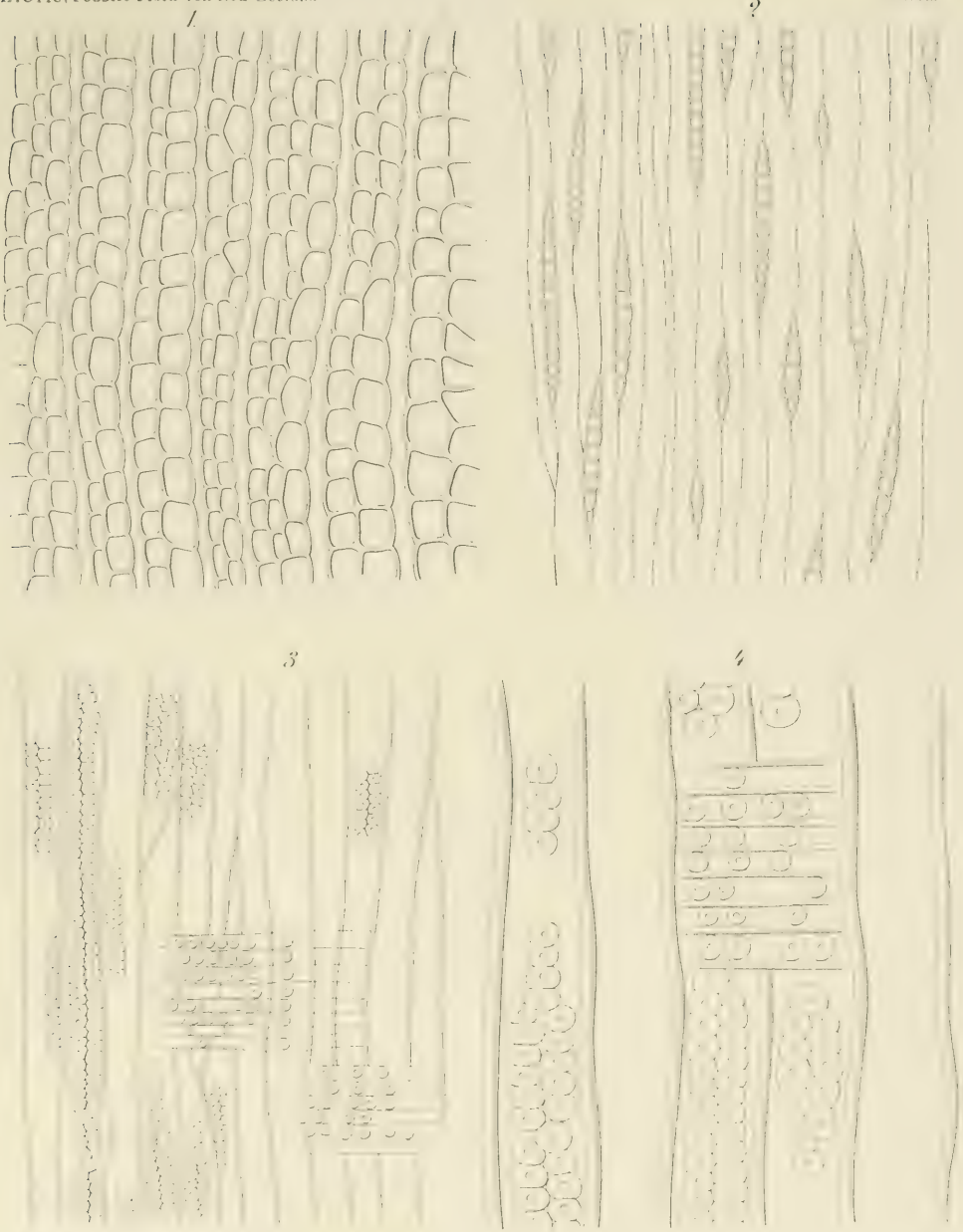

7

Autor delin. E. Laue lith.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XV.
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel VIII [XVI].

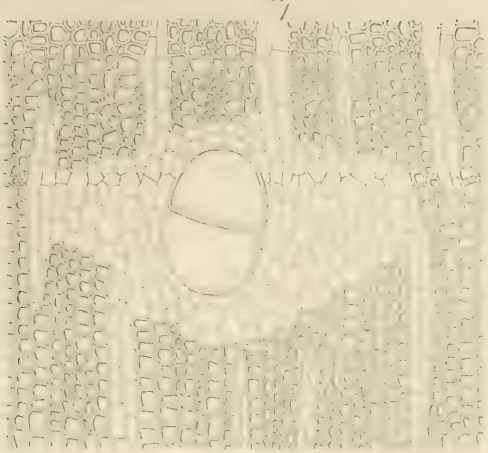
Araucarioxylon australe Crié von Toï-Toï und Mataura auf Neu-Seeland . . . . . pag. 11 [85]
Fig. 1. Querschnitt, 110 : 1.
„ 2. Tangentialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 3. Radialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 4. Radialer Längsschnitt, 250 : 1.

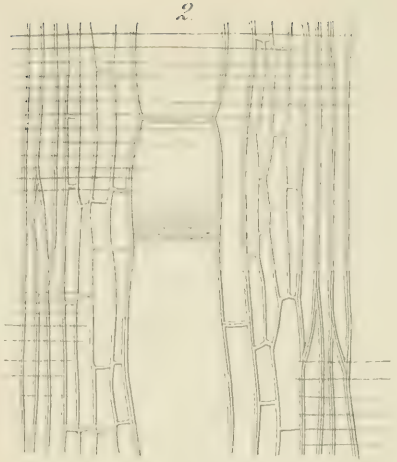


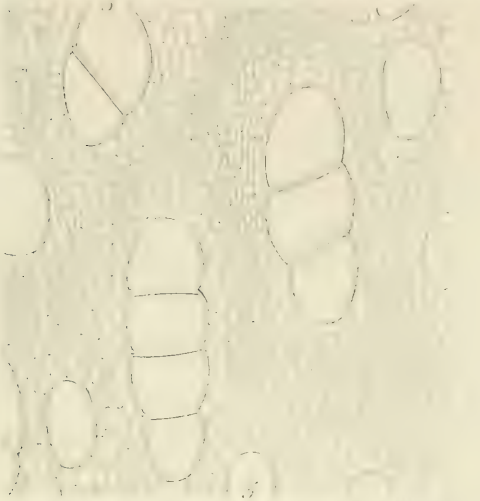
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Taf. LXI
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IX [XVII].

Fig. 1. *Palackya philippinensis* Crié, Querschnitt, 110:1, von Manilla . . . . . pag. 13 [87]
„ 2. *Palackya philippinensis* Crié, radialer Längsschnitt, 110:1, ebendaher . . . . . pag. 13 [87]
„ 3. *Rhoidium philippinense* Crié, Querschnitt, 110:1, von Manilla . . . . . pag. 12 [86]
„ 4. *Rhoidium philippinense* Crié, tangentialer Längsschnitt, 110:1, ebendaher . . . . . pag. 12 [86]
„ 5. *Helictoxylon luzonense* Crié, Querschnitt, 110:1, von Manilla . . . . . pag. 13 [87]
„ 6. *Helictoxylon luzonense* Crié, tangentialer Längsschnitt, 110:1, ebendaher . . . . . pag. 13 [87]





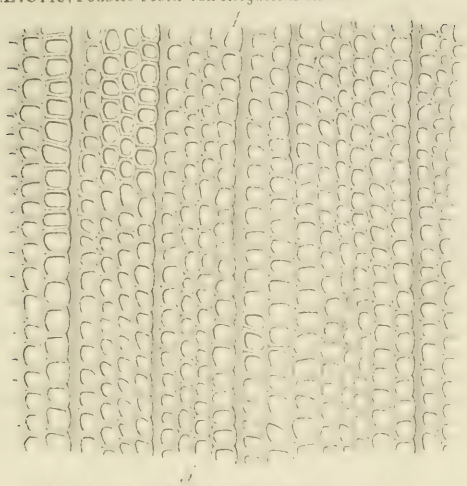


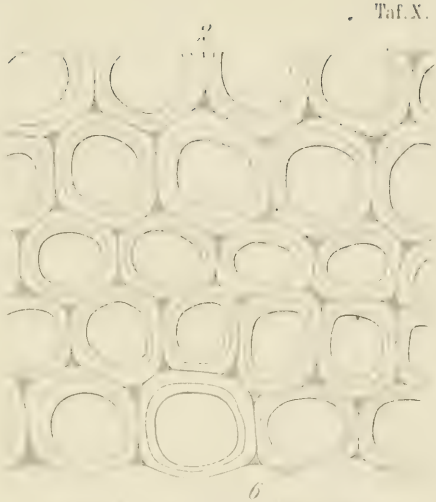
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XVII.

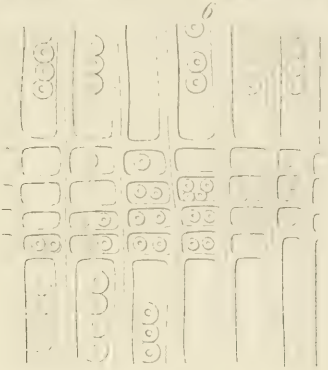
Erklärung der Tafel X [XVIII].

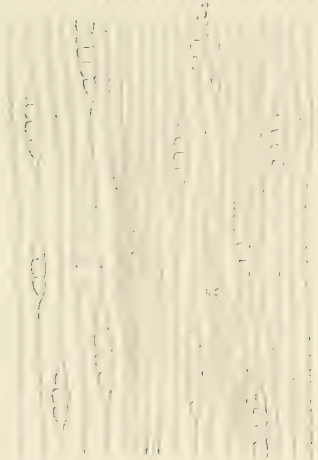
Cupressoxylon kerguelense Crié von Kerguelens-Land . . . . . pag. 9 [83]
Fig. 1. Querschnitt, 110 : 1.
„ 2. Querschnitt, 500 : 1.
„ 3. Tangentialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 4. Tangentialer Längsschnitt, 250 : 1.
„ 5. Radialer Längsschnitt, 110 : 1.
„ 6. Radialer Längsschnitt, 250 : 1.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 508









Autor del. *E. Laue lith.*

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XVIII
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel I [XIX].

Fig. 1—8. *Proetus eremita* Barr.; Fig. 1 Glabella mit Schale, Fig. 1 *a* Seitenansicht, Fig. 1 *b* Querschnitt, Greifenstein; Fig. 2 vergrösserter Theil eines anderen Exemplars mit erhaltener Schale, ebendaher; Fig. 3 freie Wange ohne Schale, ebendaher; Fig. 4 Glabella der breiten Form, ebendaher; Fig. 5 Glabella der langen Form, Fig. 5 *a* Seitenansicht, Fig. 5 *b* Querprofil des Occipitalringes, ebendaher; Fig. 6 Pygidium mit Schale, 5 Rhachisringen und 4 Seitenrippen, Fig. 6 *a* von der Seite, Fig. 6 *b* Querschnitt, zweimal vergrössert, Fig. 6 *c* Rhachis, viermal vergrössert, Konĕprus (f_2); Fig. 7 Pygidium mit 5 Rhachisringen und 3 Seitenrippen, in natürlicher Grösse, Fig. 7 *a* Hinterende der Rhachis, viermal vergrössert, Greifenstein; Fig. 8 Pygidium mit 4 Rhachisringen und 2 Seitenrippen, in natürlicher Grösse, Fig. 8 *a* Seitenansicht, Fig. 8 *b* Querschnitt, Greifenstein . . . . . pag. 6 [98]

„ 9—21. *Proetus orbitatus* Barr.; Fig. 9 Steinkern eines Pygidiums mit 7 Rhachisringen, zweimal vergrössert, Fig. 9 *a* Seitenansicht, Greifenstein; Fig. 10 Glabella der langen Form in natürlicher Grösse, Fig. 10 *a* Seitenansicht, Fig. 10 *b* Nackenring mit Schale, ebendaher; Fig. 11 Glabella in natürlicher Grösse, Fig. 11 *a* von der Seite, Fig. 11 *b* Oberfläche des Steinkerns, stark vergrössert, ebendaher; Fig. 12 freie Wange, in natürlicher Grösse, ebendaher; Fig. 13 Pygidium mit Schale, zweimal vergrössert, Fig. 13 *a* Seitenansicht, Fig. 13 *b* vom Hinterrande gesehen, ebendaher; Fig. 14 Kopf mit Schale, zweimal vergrössert, Fig. 14 *a* von der Seite, Fig. 14 *b* von dem Vorderrande gesehen, Fig. 14 *c* freie Wange in horizontaler Lage, Konĕprus; Fig. 15 Pygidium mit Schale, zweimal vergrössert, Fig. 15 *a* von der Seite, Fig. 15 *b* Querprofil in natürlicher Grösse, ebendaher; Fig. 16 freie Wange in natürlicher Grösse, Bicken; Fig. 17 freie Wange mit Schale, dreimal vergrössert, ebendaher; Fig. 18 Kopf mit Schale ohne Wangen der breiten Form, zweimal vergrössert, Fig. 18 *a* von der Seite, ebendaher; Fig. 19 Steinkern eines Pygidiums, zweimal vergrössert, Fig. 19 *a* von der Seite, Fig. 19 *b* Rhachis, viermal vergrössert, ebendaher; Fig. 20 ein Thoraxsegment, zweimal vergrössert, Fig. 20 *a* von der Seite, Fig. 20 *b* Querprofil in natürlicher Grösse, Greifenstein; Fig. 21 zwei Thoraxsegmente mit Schale, von der Seite, viermal vergrössert, Fig. 21 *a* Querprofil in natürlicher Grösse, Konĕprus . . . . . pag. 13 [105]

„ 22—23. *Proetus myops* Barr.; Fig. 22 Kopf, zweimal vergrössert, aus dem rothen f_2-Kalke von Mĕnan, Fig. 22 *a* von der Seite, Fig. 22 *b* vom Stirnrande; Fig. 23 Kopf ohne Wangen, in natürlicher Grösse, Fig. 23 *a* von der Seite, Fig. 23 *b* vom Stirnrande gesehen, Greifenstein . . . . . pag. 12 [104]

Die Originale zu den Figuren 1, 7, 8, 10, 16—20 befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde in Berlin, diejenigen zu den Figuren 2—5, 9, 11—13, 23 in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt in Berlin, die übrigen in der Sammlung der böhmischen Universität in Prag.

Ott. Novák ad nat. delin. et lith.

Druck Farský Prag

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XIX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel II [XX].

Fig. 1—2. *Proetus unguloides* Barr.; Fig. 1 Pygidium der breiten Form, Fig. 1*a* Seitenansicht, zweimal vergrössert, aus dem rothen Kalke von Greifenstein; Fig. 2 Pygidium der langen Form, zweimal vergrössert, Fig. 2*a* Seitenansicht, Fig. 2*b* Querschnitt, aus dem rothen Kalke der Etage $F—f_2$ von Mĕnan . . . . . pag. 17 [109]

„ 3. *Proetus Koeneni* Maurer, Kopf ohne freie Wangen, Fig. 3*a* Seitenansicht, Greifenstein pag. 12 [104]

„ 4—6. *Arethusina peltata* Novák; Fig. 4 Pygidium mit Schale, viermal vergrössert, Fig. 4*a* Medianschnitt, Fig. 4*b* Querschnitt, Konĕprus; Fig. 5 vergrösserte Partie eines anderen Exemplares, ebendaher; Fig. 6 Pygidium ohne Schale, Fig. 6*a* Seitenansicht, Fig. 6*b* Querschnitt, aus dem rothen Kalke von Greifenstein . . . . . pag. 20 [112]

„ 7. *Arethusina Beyrichi* Novák (vergl. Taf. IV [XXII], Fig. 11), vollständiges Exemplar mit 16 freien Thoraxgliedern, zweimal vergrössert (Kopf ohne Schale), Fig. 7*a* Querschnitt des Wangendornes, Fig. 7*b* Kopf von vorn, Fig. 7*c* Kopf von der Seite, Fig. 7*d* Thoraxsegment mit Schale, dreimal vergrössert, Fig. 7*e* Thoraxsegment im Querschnitt, Bicken. (Das Original ist halb eingerollt, aber in gestreckter Lage gezeichnet worden.) pag. 18 [110]

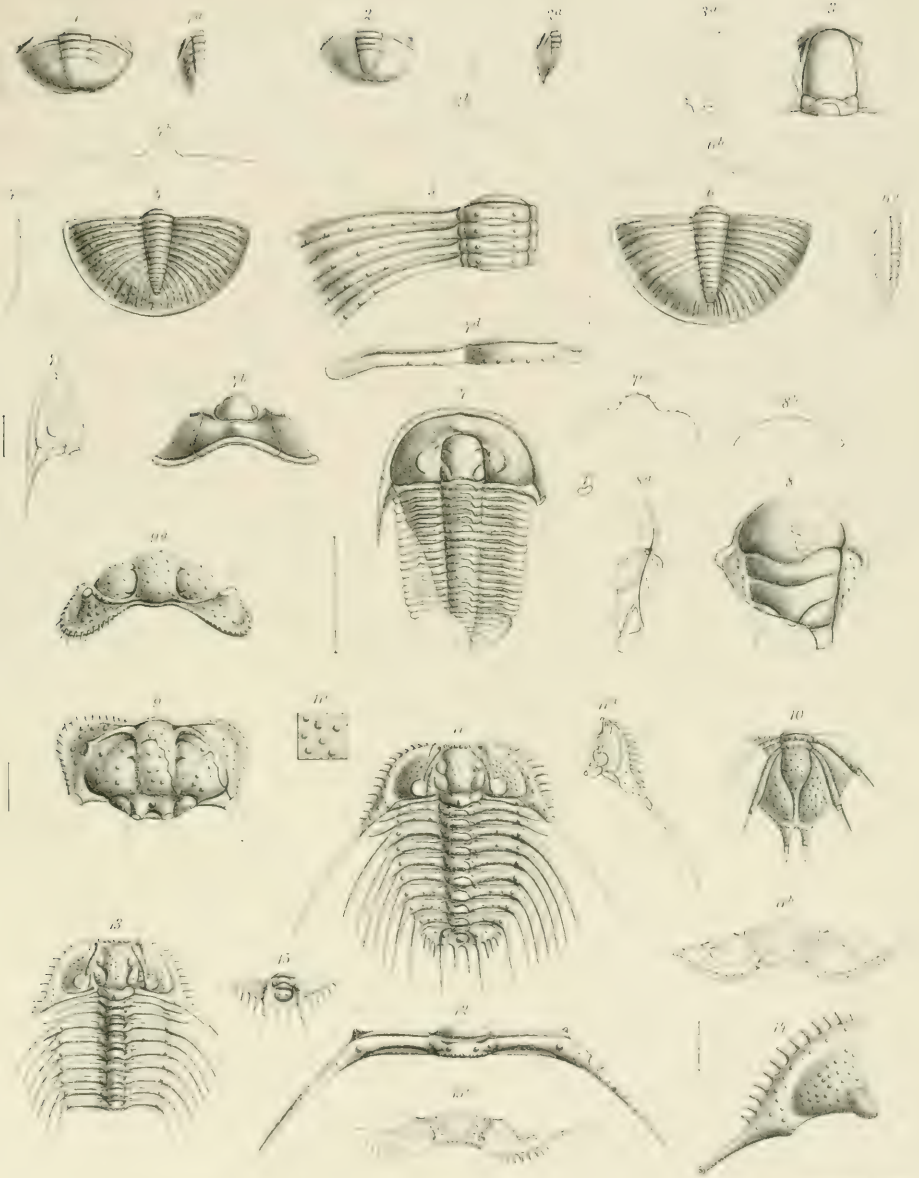
„ 8. *Cheirurus* (*Crotalocephalus*) *Cordai* Barr., Glabella in natürlicher Grösse, Fig. 8*a* Seitenansicht, Fig. 8*b* Querschnitt des Stirnlappens der Glabella, Bicken . . . . pag. 34 [126]

„ 9. *Acidaspis* (*Trapelocera*) *vesiculosa* Beyr., Kopf mit Schale, zweimal vergrössert, Fig. 9*a* von vorn, aus dem rothen Kalk von Greifenstein . . . . . pag. 33 [125]

10. *Lichas* (*Arges*) *Haueri* Barr., Pygidium mit Schale in natürlicher Grösse, aus dem rothen Kalke von Greifenstein . . . . . pag. 29 [121]

„11—15. *Acidaspis pigra* Barr. (vergl. Taf. IV [XXII], Fig. 5—6); Fig. 11 vollständiges Exemplar mit Schale und 9 freien Leibesgliedern, zweimal vergrössert, Fig. 11*a* Kopf von der Seite, Fig. 11*b* Kopf von vorn, Fig. 11*c* stark vergrössertes Schalenstück der freien Wange, Bicken; Fig. 12 drittes Thoraxsegment eines anderen Exemplars, zweimal vergrössert, ebendaher; Fig. 13 Steinkern eines Exemplars mit vollständigem Thorax, das Pygidium fehlt, Fig. 13*a* Kopf von vorn, Etage $F—f_2$ von Konĕprus; Fig. 14 freie Wange mit Auge und mit erhaltener Schale, zweimal vergrössert, ebendaher; Fig. 15 Pygidium in natürlicher Grösse, ebendaher . . . . . pag. 31 [123]

Die Originale zu den Figuren 6, 7, 12 befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde in Berlin, diejenigen zu den Figuren 1, 3, 8—11 in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin, die übrigen in der Sammlung der böhmischen Universität in Prag.



Ott Novák ad nat. delin. et lith.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel III [XXI].

Fig. 1—2. *Phacops breviceps* Barr. var. *minuscula* Novák; Fig. 1 Steinkern eines Kopfes, Bicken; Fig. 2 Steinkern eines Pygidiums, Fig. 2*a* Querprofil, Fig. 2*b* Seitenansicht, Bicken . . . . . pag. 22 [114]

„ 3—4. *Phacops breviceps* Barr. var. *rhenana* Novák; Fig. 3 etwas restaurirter Steinkern eines vollständigen Exemplares, Bicken; Fig. 4 Steinkern eines Kopfes, Fig. 4*a* von der Seite, Fig. 4*b* von unten, Bicken . . . . . pag. 22 [114]

„ 5. *Phacops* sp., Kopf mit Schale, unvollständig, Fig. 5*a* von der Seite, Bicken . . pag. 27 [119]

„ 6—8. *Phacops fecundus* Barr. var. *major* Barr.; Fig. 6 Steinkern eines ausgewachsenen Kopfes; Fig. 7 Steinkern eines Pygidium, Bicken; Fig. 8 eingerollt, Fig. 8*a* von unten, Fig. 8*b* von der Seite, Fig. 8*c* zehntes Leibesglied, zweimal vergrössert mit Schale, Fig. 8*d* Querschnitt desselben, Bicken . . . . . pag. 23[115]

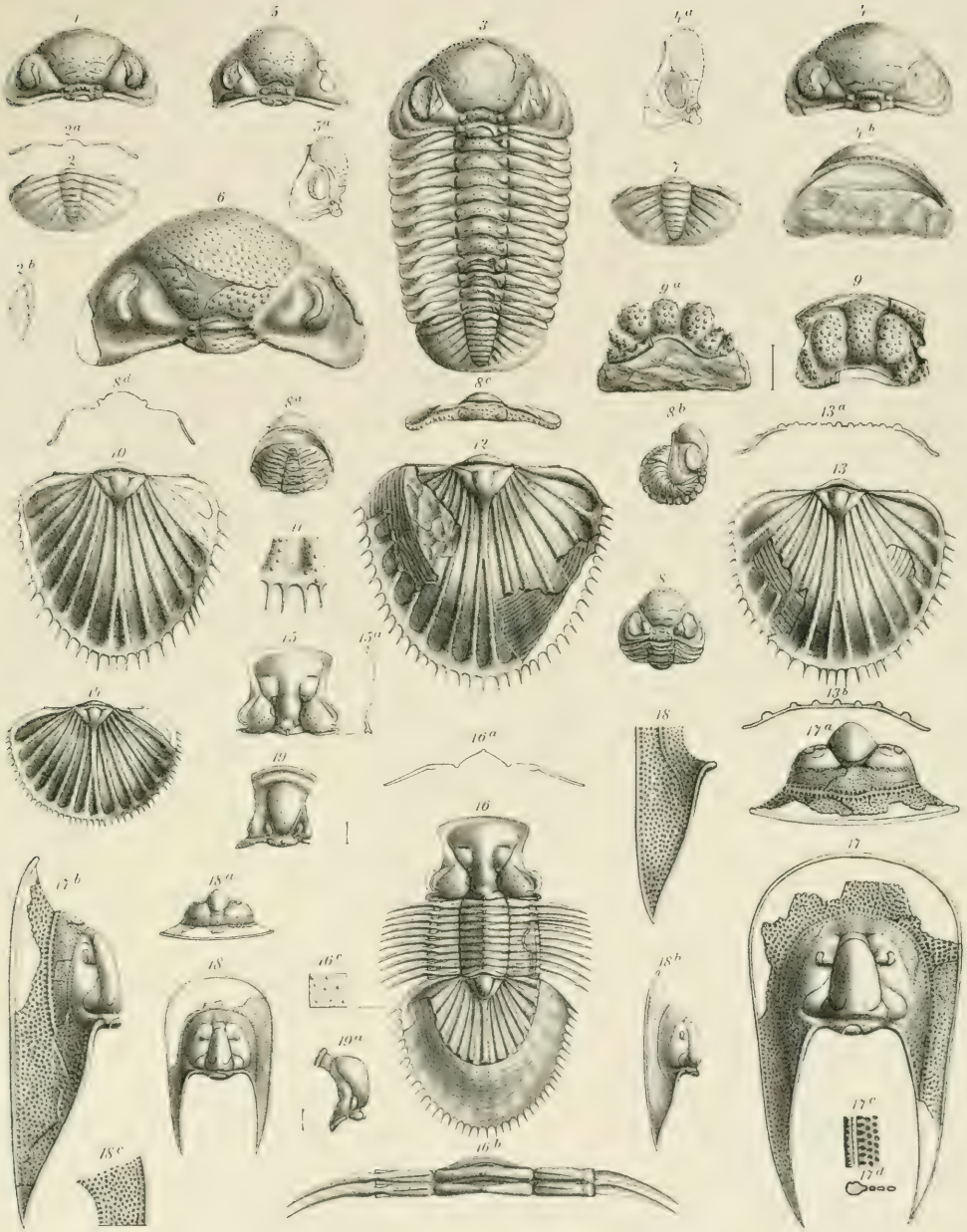
„ 9. *Lichas Maureri* Novák, unvollständiger Kopf, zweimal vergrössert, Fig. 9*a* Profil, vom Nackenringe gesehen, Bicken . . . . . pag. 30 [122]

„ 10—16. *Bronteus speciosus* Corda = *thysanopeltis* Barr.; Fig. 10 Steinkern eines Pygidiums der langen Form, Wildungen; Fig. 11 vergrösserte Partie eines Pygidiums, die Sculptur der Schale zeigend, Koněprus; Fig. 12 Pygidium mit vor der Mitte gegabelter Medianrippe, ebendaher; Fig. 13 anderes Pygidium der breiten Form, Fig. 13*a* Querschnitt durch die vordere Hälfte, Fig. 13*b* durch die hintere Hälfte, ebendaher; Fig. 14 Pygidium der breiten Form mit reichlichen, kurzen Randspitzen, Greifenstein; Fig. 15 Mittelschild des Kopfes, Fig. 15*a* Längsprofil, Etage F—f_2, Koněprus; Fig. 16 fast vollständiges Exemplar, Fig. 16*a* Querschnitt eines Leibesringes, Fig. 16*b* zwei Leibesringe, zweimal vergrössert, Fig. 16*c* vergrösserte Partie der Oberfläche der Glabella, Bicken . . . . . pag. 36 [128]

„ 17—18. *Harpes reticulatus* Corda; Fig. 17 Kopf mit erhaltener Schale, Fig. 17*a* Stirnansicht, Fig. 17*b* Seitenansicht, Fig. 17*c* vergrösserte Partie der Randausbreitung, den gekörnten Randwulst zeigend, Fig. 17*d* Querschnitt des letzteren, Etage F—f_2, Měnan; Fig. 18 Kopf, Fig. 18*a* Stirnansicht, Fig. 18*b* Seitenansicht, Fig. 18*c* Partie der Randausbreitung, vergrössert, Fig. 18*d* Wangendorn, zweimal vergrössert, Bicken . . . . . pag. 28 [120]

„ 19. *Cyphaspis hydrocephala* A. Roemer, Mittelschild des Kopfes, viermal vergrössert, in etwas nach vorn geneigter Lage abgebildet, Steinkern, Fig. 19*a* von der Seite, Bicken pag. 21 [113]

Die Originale zu den Figuren 1—8, 16, 18 befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde in Berlin, diejenigen zu den Figuren 9, 14 in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin, diejenigen zu den Figuren 11—13, 15, 17 in der Sammlung der böhmischen Universität in Prag und diejenigen zu den Figuren 10, 19 in der Sammlung des Herrn Professor Dr. Holzapfel in Aachen.



Ott. Novák ad nat. delin. et lith.

Druck Farský Prag

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IV [XXII.]

Fig. 1. *Harpes Kayseri* Novák; Fig. 1 Kopf, Fig. 1*a* Seitenansicht, Fig. 1*b* Stirnansicht, Fig. 1*c* Randpartie, dreimal vergrössert, Bicken . . . . . pag. 27 [119]

„ 2. *Proetus filicostatus* Novák, Kopf eines eingerollten, unvollständigen Exemplares, zweimal vergrössert, Fig. 2*a* Pygidium und eine Partie des Thorax desselben Stückes, Fig. 2*b* Querprofil des Pygidium, Fig. 2*c* Partie der Oberfläche, stark vergrössert, Bicken . . pag. 9 [101]

„ 3. *Proetus ascanius* Corda, Glabella, dreimal vergrössert, aus dem rothen f_2-Kalke von Měnan (Original zu Barrande's Système silurien du centre de la Bohême. I. t. 15, f. 41) . . . . . pag. 10 [102]

„ 4. *Phacops* cf. *Ferdinandi* Kayser, Kopf eines ausgewachsenen Exemplares mit erhaltener Schale, Fig. 4*a* von unten, Fig. 4*b* von der Seite, Greifenstein . . . . pag. 26 [118]

„ 5—6. *Acidaspis pigra* Barr. (vergl. Taf. II [XX], Fig. 11—15): Fig. 5 freie Wange mit Auge, zweimal vergrössert, Wildungen; Fig. 6 Pygidium und ein Thoraxsegment, etwa zweimal vergrössert, Fig. 6*a* stark vergrösserte Partie der Schalenoberfläche, ebendaher pag. 31 [123]

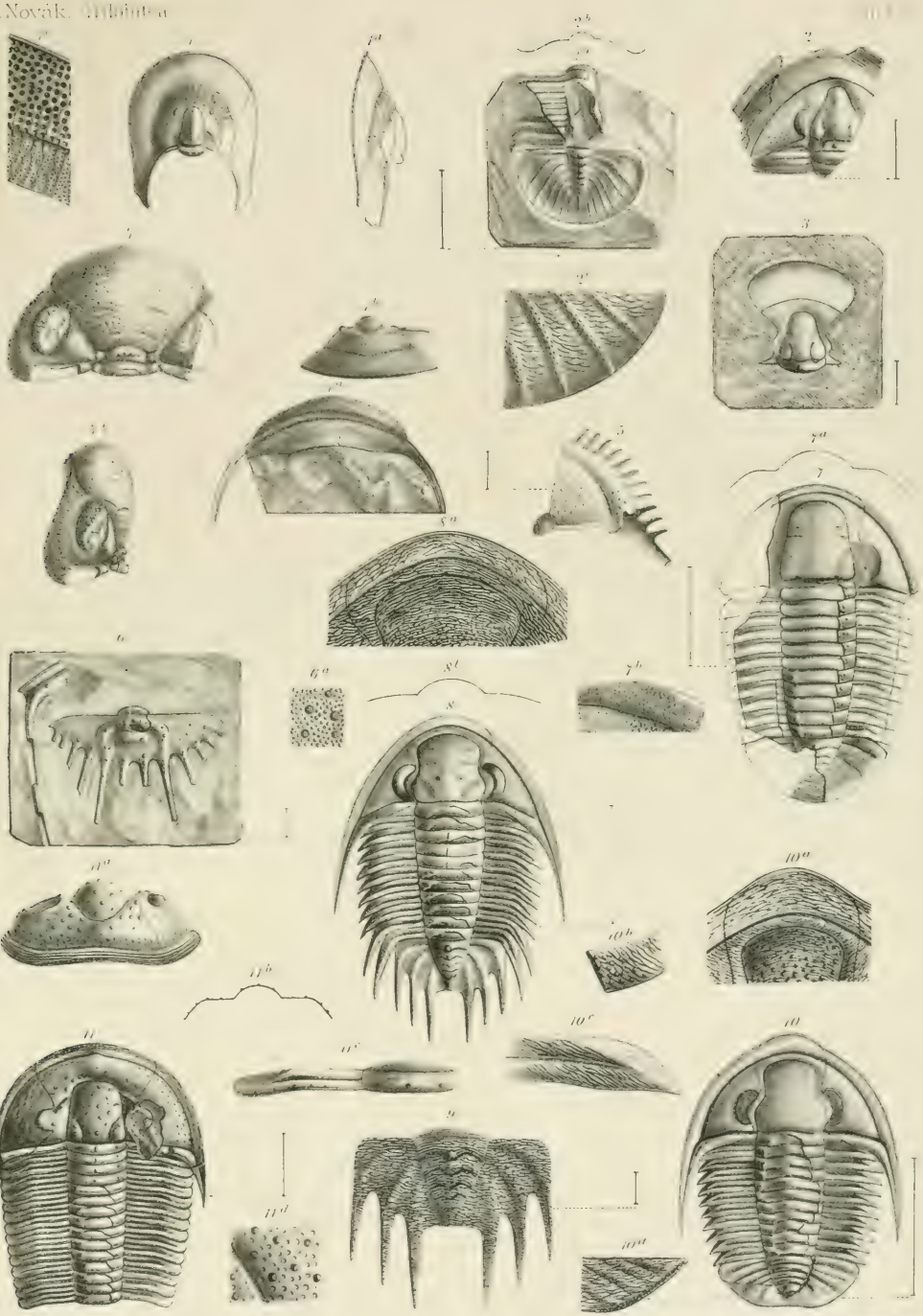
„ 7. *Proetus Waldschmidti* Novák, ziemlich vollständiges Exemplar mit 10 Leibesgliedern, dreimal vergrössert, Fig. 7*a* Querprofil, Fig. 7*b* Schalenpartie des Pygidiums, stark vergrössert, Wildungen . . . . . pag. 18 [110]

„ 8—9. *Proetus planicauda* Barr. var. *rhenana* Novák; Fig. 8 vollständiges Exemplar mit 10 Leibessegmenten, Fig. 8*a* Vorderpartie des Kopfes, vergrössert, Fig. 8*b* Querprofil, Bicken; Fig. 9 vergrössertes Pygidium, um die Schalenornamentik zu zeigen, ebendaher . . . . . pag. 15 [107]

„ 10. *Proetus Holzapfeli* Novák, vollständiges Exemplar mit 10 Thoraxsegmenten, Fig. 10*a* Partie der Oberfläche am Vorderende des Kopfes, vergrössert, Fig. 10*b* Oberfläche eines Rhachisringes, vergrössert, Fig. 10*c* Pleura, vergrössert, Fig. 10*d* Oberfläche des Pygidiums, vergrössert, Wildungen . . . . . pag. 11 [103]

„ 11. *Arethusina Beyrichi* Novák (vergl. Taf. II [XX], Fig. 7), unvollständiges Exemplar, Fig. 11*a* Stirnansicht des Kopfes, Fig. 11*b* Querprofil eines Thoraxsegmentes, Fig. 11*c* ein Thoraxsegment, vergrössert, Fig. 11*d* vergrösserte Partie der Schalenoberfläche der Glabella, Bicken . . . . . pag. 18 [110]

Die Originale zu den Figuren 1, 2, 4, 8, 9, 11 befinden sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt in Berlin, diejenigen zu den Figuren 5—7, 10 in der Sammlung des Herrn Professor Dr. Holzapfel in Aachen. Das Original zu Figur 3 wird in der Barrande'schen Sammlung in Prag aufbewahrt.



A. Solta ad nat. delin. et lith. 1886

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel V [XXIII].

Fig. 1—3. *Bronteus Dormitzeri* Barr. var. *applanata* Novák; Fig. 1 Steinkern einer Glabella von Bicken; Fig. 2 mit Schale, Fig. 2*a* Schalenstück, vergrössert, ebendaher; Fig. 3 Pygidium mit Schale, Fig. 3*a* Längsschnitt, Fig. 3*b* Partie der Schale, vergrössert, ebendaher . . . . . pag. 39 [131]

„ 4. *Bronteus* sp. Hypostom, Fig. 4*a* Längsschnitt, Fig. 4*b* Querschnitt durch die Vorderflügel, Greifenstein . . . . . pag. 41 [133]

„ 5. *Cyphaspides scuticauda* Novák, Fig. 5*a* Längsschnitt durch die Medianlinie der Rhachis, Greifenstein . . . . . pag. 40 [132]

„ 6. *Bronteus brevifrons* Barr., Fig. 6*a* Längsschnitt, Günterod bei Gladenbach . . pag. 42 [134]

„ 7—8. *Proetus orbitatus* Barr.; Fig. 7 restaurirter Kopf, Fig. 7*a* Seitenansicht, Fig. 7*b* Stirnansicht, Fig. 7*c* Wange desselben Exemplars, zweimal vergrössert, in horizontaler Lage, Büchenberg bei Elbingerode; Fig. 8 Kopf mit Schale und deutlichen Seitenfurchen der Glabella, Fig. 8*a* Seitenansicht, Fig. 8*b* Stirnansicht, Greifenstein . . pag. 40 [132] und 46 [138]

„ 9—18. *Proetus crassimargo* A. Roemer; Fig. 9 linke Wange mit Schale, in horizontaler Lage und zweimal vergrössert, Büchenberg bei Elbingerode; Fig. 10 Glabella mit Schale, viermal vergrössert, ebendaher; Fig. 11 Glabella mit stärker markirten Seitenfurchen, zweimal vergrössert, Fig. 11*a* Seitenansicht, ebendaher; Fig. 12 Glabella mit Schale, Fig. 12*a* Seitenansicht, zweimal vergrössert, Etage F—f_2, Konĕprus; Fig. 13 rechte Wange, in horizontaler Lage und zweimal vergrössert, ebendaher; Fig. 14 Pygidium, zweimal vergrössert, Fig. 14*a* in horizontaler Lage, Büchenberg bei Elbingerode; Fig. 15 Pygidium der breiten Form, mit Muskeleindrücken, zweimal vergrössert, Fig. 15*a* Rhachis, vergrössert, ebendaher; Fig. 16 Pygidium ohne Seitenrippen und deutliche Muskeleindrücke, dreimal vergrössert, ebendaher; Fig. 17 Pygidium, zweimal vergrössert, Fig. 17*a* in horizontaler Lage, Fig. 17*b* Seitenansicht, Etage F—f_2, Konĕprus; Fig. 18 Pygidium, zweimal vergrössert, mit Muskeleindrücken und deutlichen Seitenrippen, Fig. 18*a* Rhachis, viermal vergrössert, ebendaher . . . . . pag. 44 [136]

„ 19—21. *Proetus crassirhachis* A. Roemer; Fig. 19 Glabella, Fig. 19*a* Seitenansicht. Büchenberg bei Elbingerode; Fig. 20 Wangenschild, ebendaher; Fig. 21 Pygidium, Fig. 21*a* Rhachis, zweimal vergrössert, Fig. 21*b* Seitenansicht derselben, ebendaher . pag. 43 [135]

„ 22. *Proetus Frechi* Novák, Kopf, zweimal vergrössert, Fig. 22*a* Stirnansicht, Fig. 22*b* Seitenansicht, Fig. 22*c* vergrösserte Partie der Oberfläche des Steinkernes, Büchenberg bei Elbingerode . . . . . pag. 45 [137]

„ 23. *Harpes fornicatus* Novák, Kopf, Fig. 23*a* Seitenansicht, Fig. 23*b* Querschnitt durch die vordere Partie desselben, Günterod bei Gladenbach . . . . . pag. 42 [134]

Die Originale zu den Figuren 1—3, 5, 6, 23 befinden sich in der Sammlung des geologischen Instituts der Universität in Marburg, diejenigen zu den Figuren 4, 7—11, 14—16, 19—22 in der Sammlung des geologischen Instituts der Universität in Halle a. S., die übrigen in der Sammlung der böhmischen Universität in Prag.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 736

Ott.Novák ad nat delin 1890

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Taf XXIII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Lith Anst v A.Giltsch, Jena

Erklärung der Tafel I [XXIV].

Fig. 1. *Trocholites macrostoma* Schröder; Fig. 1a Seitenansicht, Fig. 1b Vorderansicht, Fig. 1c Oberflächensculptur zweimal vergrössert, Fig. 1d Querschnitt. Geschiebe aus Ostpreussen . . . . . pag. 11 [149]

„ 2. *Trocholites contractus* Schröder; Fig. 2a Seitenansicht, Fig. 2b Vorderansicht, Fig. 2c Oberflächensculptur zweimal vergrössert, Fig. 2d Querschnitt. Geschiebe von Rosehnen in Ostpreussen . . . . . pag. 19 [157]

„ 3. *Trocholites orbis* Schröder; Fig. 3a Seitenansicht, Fig. 3b Ansicht der Bauchseite, Fig. 3c Oberflächensculptur zweimal vergrössert, Fig. 3d Querschnitt. Geschiebe vom Nassen Garten bei Königsberg i. Pr. . . . . pag. 12 [150]

„ 4. *Trocholites depressus* Eichwald sp.: Fig. 4a Seitenansicht, Fig. 4b Vorderansicht, Fig. 4c Oberflächensculptur zweimal vergrössert. Odinsholm . . . . . pag. 13 [151]

„ 5. *Trocholites macromphalus* Schröder: Fig. 5a Seitenansicht. Fig. 5b Querschnitt, Fig. 5c Oberflächensculptur zweimal vergrössert. Odinsholm . . . . . pag.

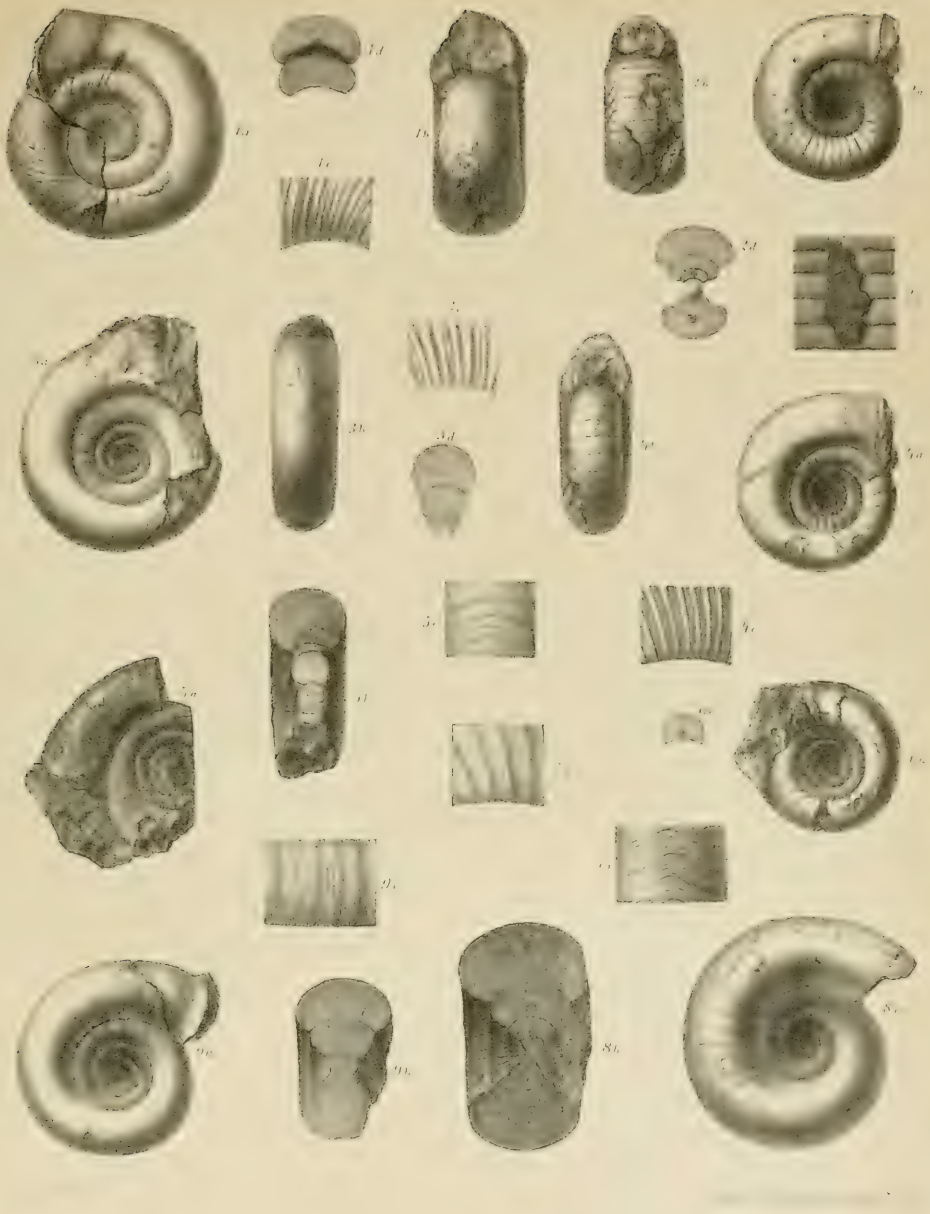
„ 6. cf. *Trocholites orbis* Schröder: Fig. 6a Seitenansicht, Fig. 6b Querschnitt. Odinsholm pag. 13 [151]

„ 7. *Trocholites depressus* Eichwald sp.; Fig. 7a Oberflächensculptur von der Seite, Fig. 7b Oberflächensculptur der Bauchseite zweimal vergrössert. Odinsholm . . . . . pag. 14 [152]

„ 8. *Trocholites hospes* Remelé sp.; Fig. 8a Seitenansicht, Fig. 8b Querschnitt. Geschiebe von Memel . . . . . pag. 17 [155]

„ 9. *Trocholites hospes* Remelé sp.; Fig. 9a Seitenansicht, Fig. 9b Querschnitt, Fig. 9c Oberflächensculptur zweimal vergrössert. Geschiebe vom Nassen Garten bei Königsberg i. Pr. . . . . pag. 18 [156]

Das Original zu der Figur 1 befindet sich im mineralogischen Museum der Universität zu Königsberg i. Pr., das zu Figur 7 im Museum für Naturkunde zu Berlin. Die Originale zu den Figuren 2, 3, 8, 9 befinden sich im Provinzial-Museum zu Königsberg i. Pr., die zu den Figuren 4, 5, 6 im Museum der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXIV
Verlag von G. Fischer in Jena

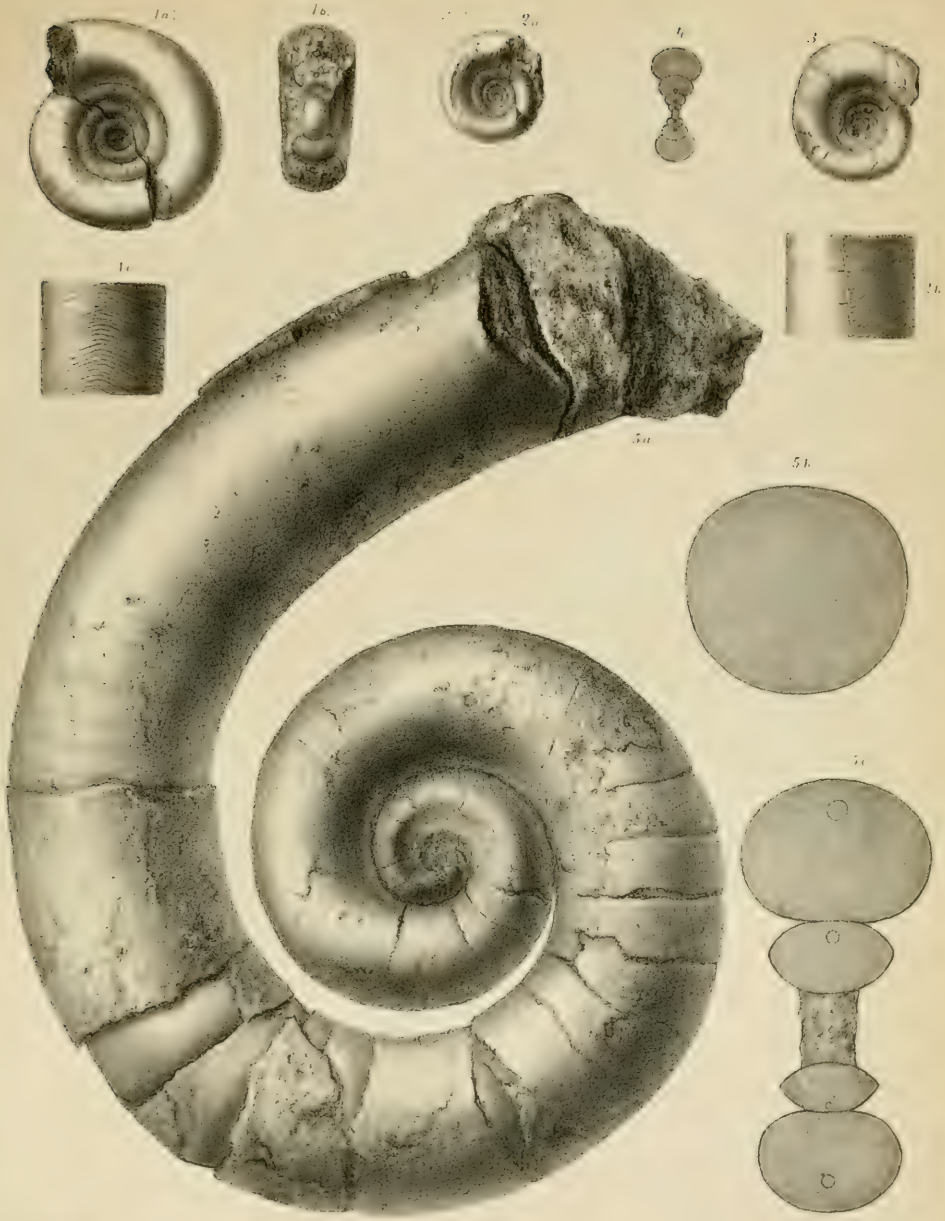
Erklärung der Tafel II [XXV].

Fig. 1. *Trocholites soraviensis* Schröder; Fig. 1a Seitenansicht, Fig. 1b Querschnitt, Fig. 1c Oberflächensculptur zweimal vergrössert. Geschiebe von Sorau . . . . . pag. 16 [154]

„ 2—4. *Trocholites incongruus* Eichwald sp.; Fig. 2a Seitenansicht, Fig. 2b Oberflächensculptur vergrössert, Fig. 3 Seitenansicht, Fig. 4 Querschnitt. Odinsholm . . . pag. 15 [153]

„ 5. *Estonioceras ariense* Schmidt sp.; Fig. 5a Seitenansicht, Fig. 5b Querschnitt der Wohnkammer, Fig. 5c Querschnitt der Windungen. Ari . . . . . pag. 36 [174]

Das Original zu Figur 1 befindet sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin. Die Originale zu den Figuren 2, 3, 4 gehören dem Museum der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg; das Original zu Figur 5 gehört dem Museum zu Reval.



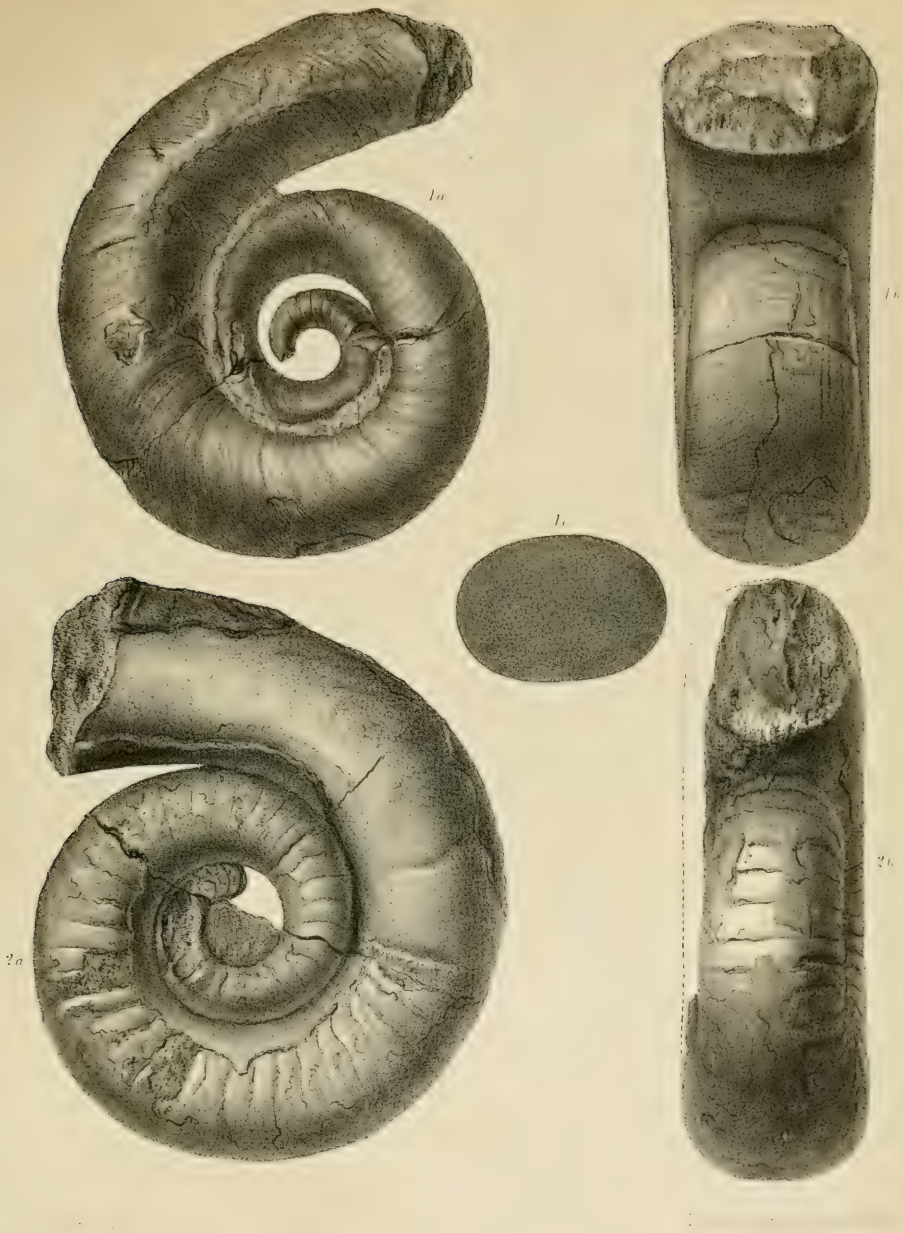
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel III [XXVI].

Fig. 1. *Estonioceras perforatum* Schröder; Fig. 1a Seitenansicht, Fig. 1b Vorderansicht, Fig. 1c Querschnitt der Wohnkammer. Reval . . . . . pag. 30 [168]

„ 2. *Estonioceras imperfectum* Quenstedt sp.; Fig. 2a Seitenansicht, Fig. 2b Vorderansicht. Reval . . . . . pag. 37 [175]

Die Originale befinden sich im Museum zu Reval.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XVI
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel IV [XXVII].

Fig. 1. *Estonioceras perforatum* Schröder; Fig. 1 a Querschnitt der Windungen des Taf. III [XXVI], Fig. 1 abgebildeten Stückes, Fig. 1 b Oberflächensculptur, Fig. 1 c Sculptur der inneren Schalschicht zweimal vergrössert. Reval . . . . . pag. 30 [168]

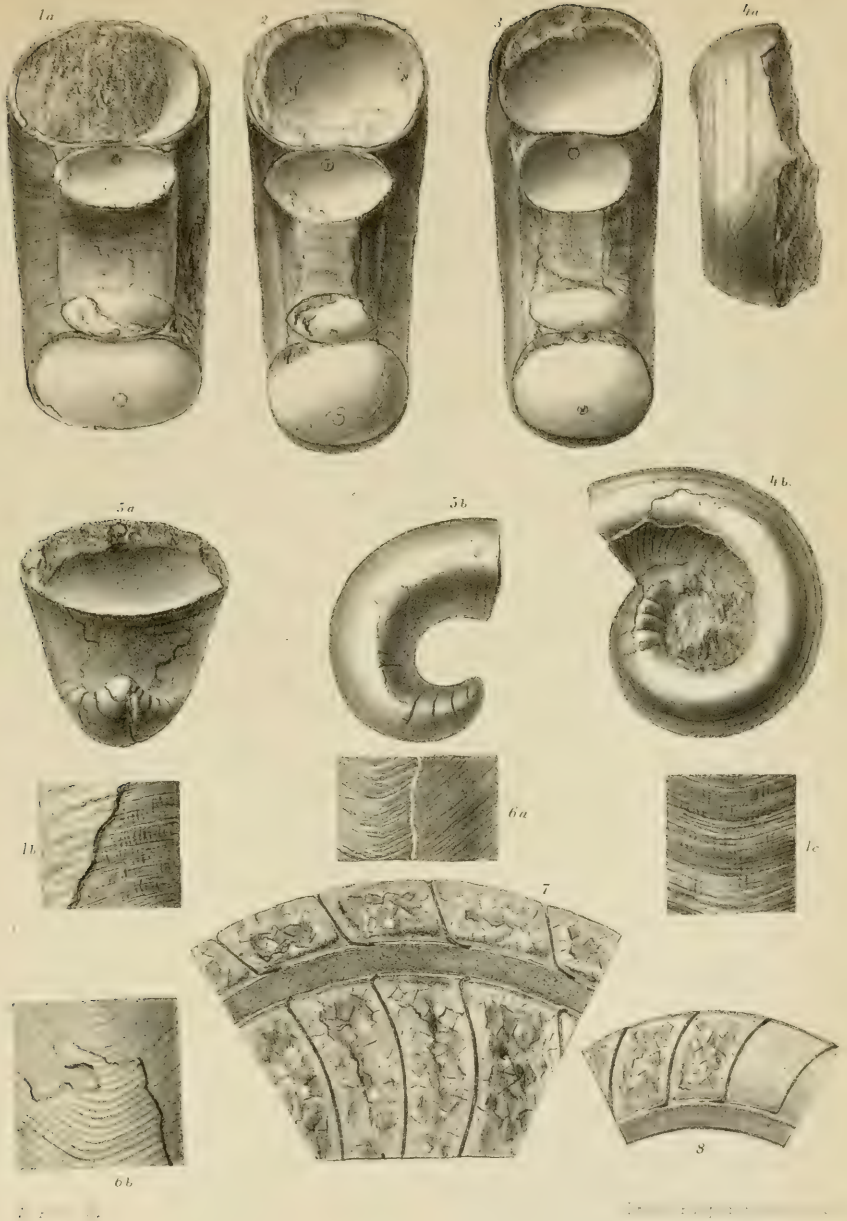
„ 2—5. *Estonioceras imperfectum* Quenstedt sp.: Fig 2 a Querschnitt der Windungen des Taf. III [XXVI], Fig. 2 abgebildeten Stückes, Fig. 3 Querschnitt der Windungen eines anderen Individuums, Fig. 4 a und b Bauch- und Seitenansicht der inneren Windungen, um die dunkelen Spiralstreifen der Septalschicht zu zeigen, Fig. 5 a und b Vorder- und Seitenansicht der innersten Windung. Reval . . . . . pag. 37 [175]

„ 6. *Planctoceras falcatum* Schlotheim sp.; Oberflächensculptur zweimal vergrössert. Reval pag. 41 [179]

„ 7. *Estonioceras imperfectum* Quenstedt sp.; Medianschnitt. Reval . . . . . pag. 37 [175]

„ 8. *Trocholites soraviensis* Schröder; Medianschnitt. Geschiebe von Sorau . . . . pag. 16 [154]

Die Originale zu den Figuren 1—7 befinden sich im Museum zu Reval; dasjenige zu Figur 8 gehört der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin.



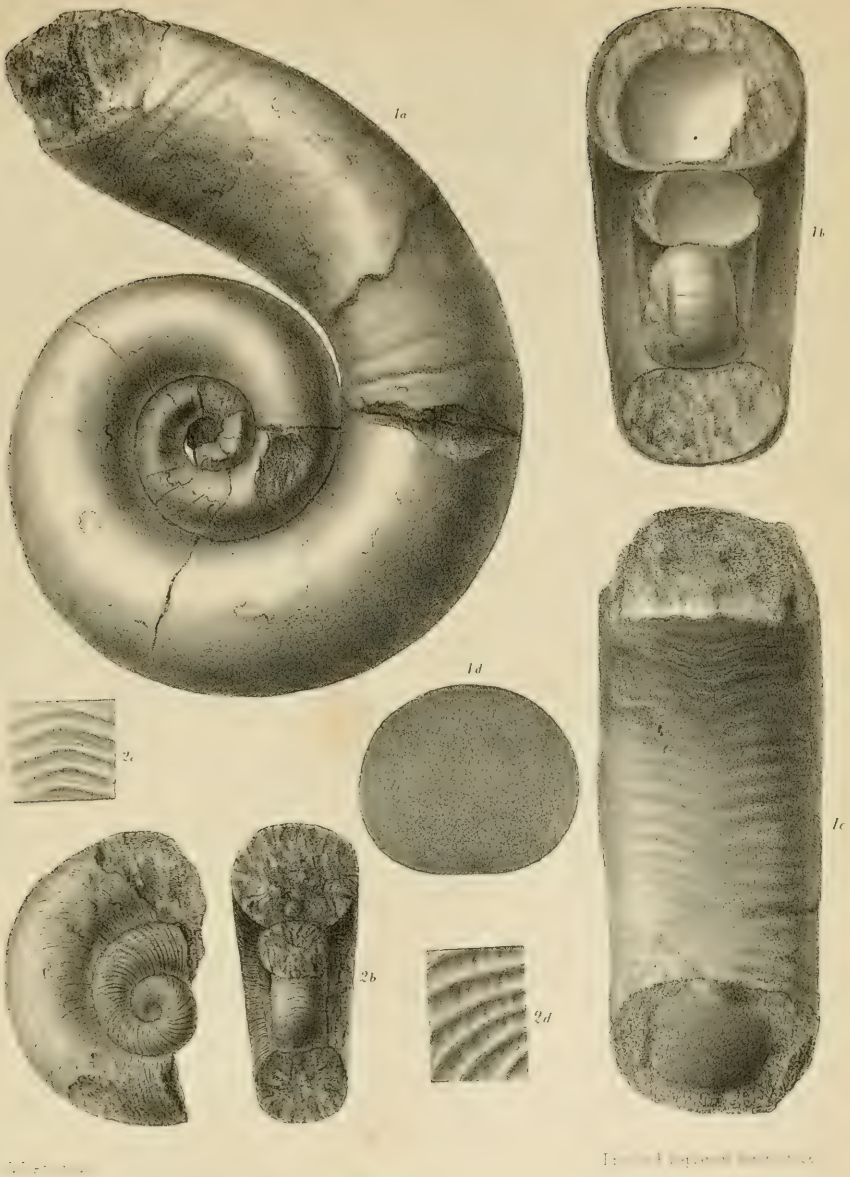
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXVII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel V [XXVIII].

Fig. 1. *Estonioceras heros* Remelé sp.; Fig. 1a Seitenansicht, Fig. 1b Querschnitt der Windungen, Fig. 1c Rückenansicht der Wohnkammer, Fig. 1d Querschnitt der Wohnkammer pag. 34 [172]

„ 2. *Trocholites Damesi* Schröder; Fig. 2a Seitenansicht, Fig. 2b Querschnitt, Fig. 2c Oberflächensculptur zweimal vergrössert, Fig. 2d Oberflächensculptur stark vergrössert. Geschiebe von Schwedt a. O. . . . . pag. 20 [158]

Das Original zu Figur 1 befindet sich im Museum zu Reval, das zu Figur 2 im Museum für Naturkunde in Berlin.



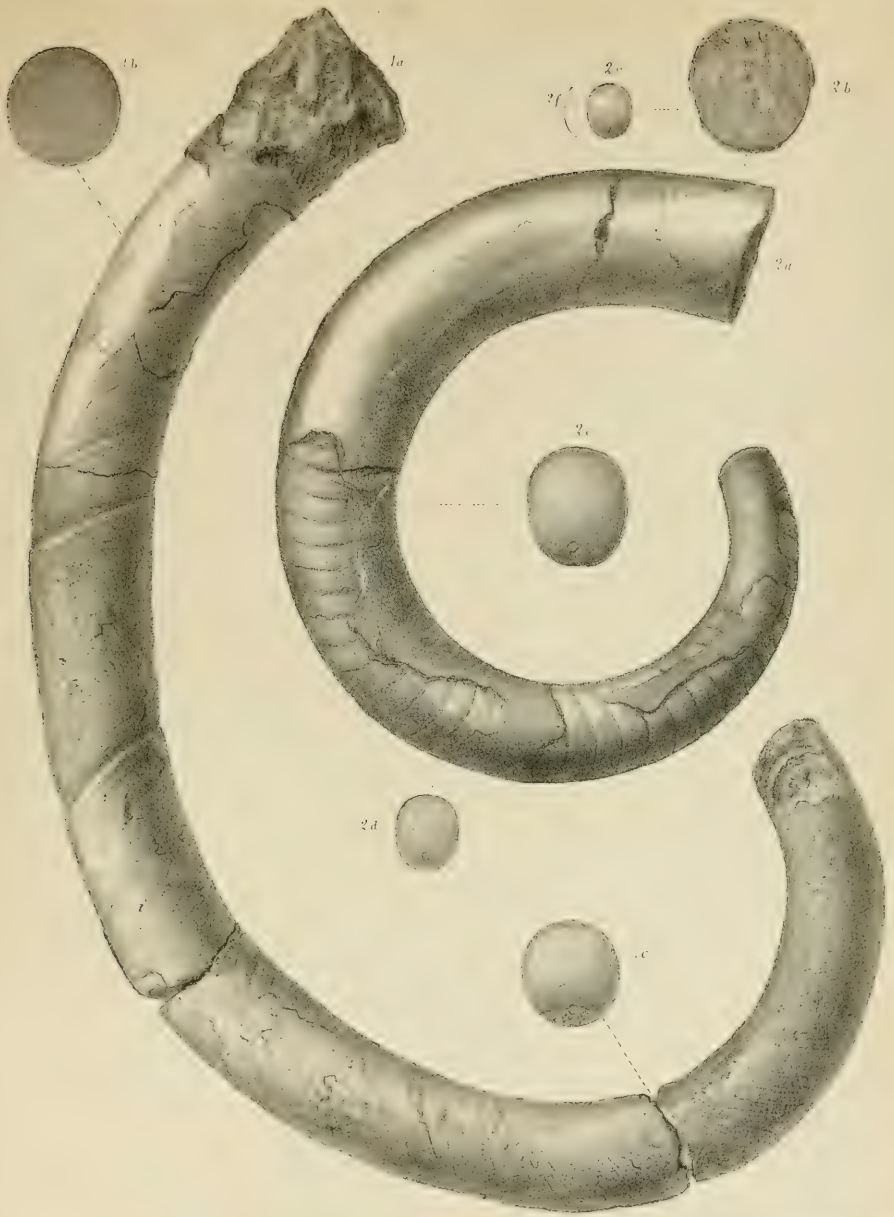
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXVIII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VI [XXIX].

F. 1—2. *Planctoceras falcatum* Schlotheim sp.; Fig. 1a Seitenansicht, Fig. 1b Querschnitt der Wohnkammer, Fig. 1c Querschnitt, Fig. 2 Seitenansicht eines anderen Individuums, Fig. 2a—e Querschnitte. Reval . . . . . pag. 41 [179]

Die Originale befinden sich im Museum zu Reval.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 867



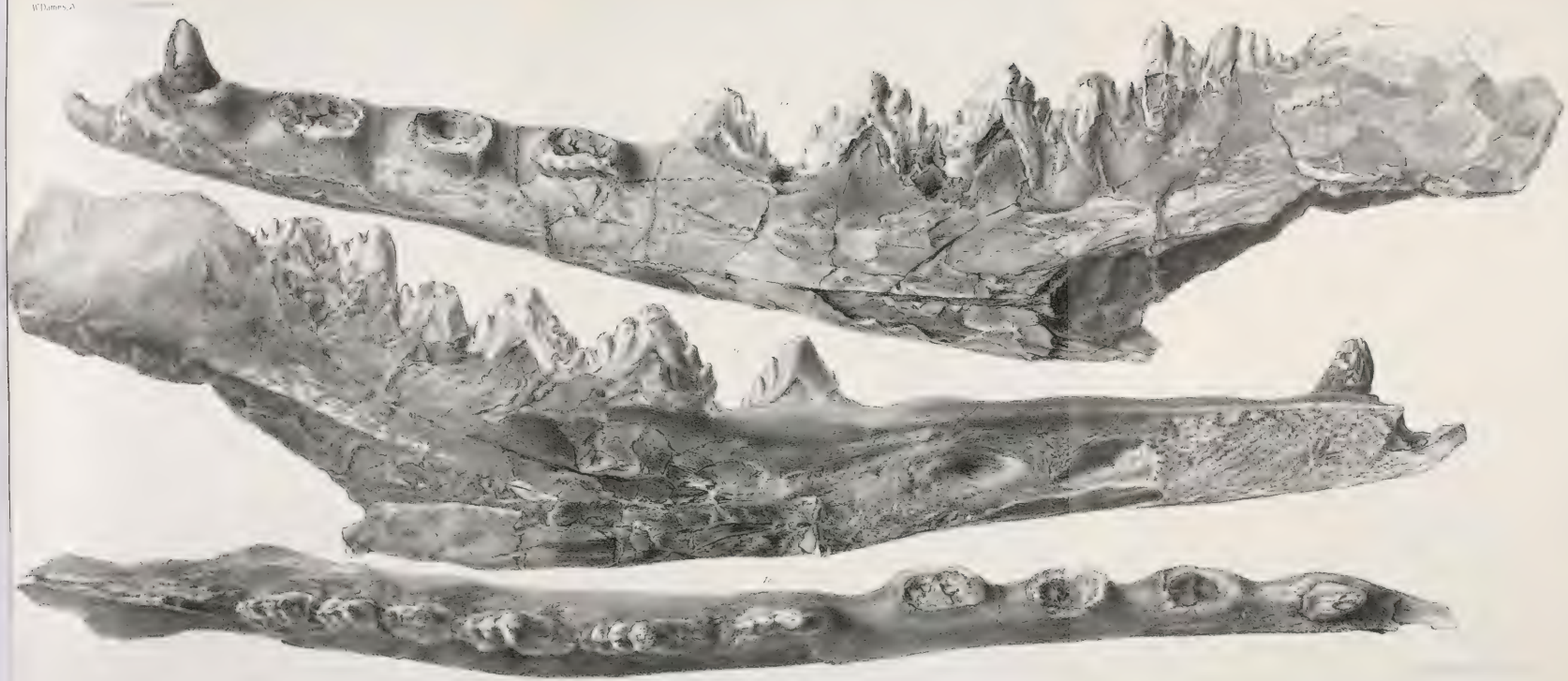
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXIX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel I [XXX].

Zeuglodon Osiris DAMES.

Fig. 1 a. Unterkiefer von aussen, 1 b von innen, 1 c von oben in natürlicher Grösse . . . . . pag. 5 [191]

Das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.



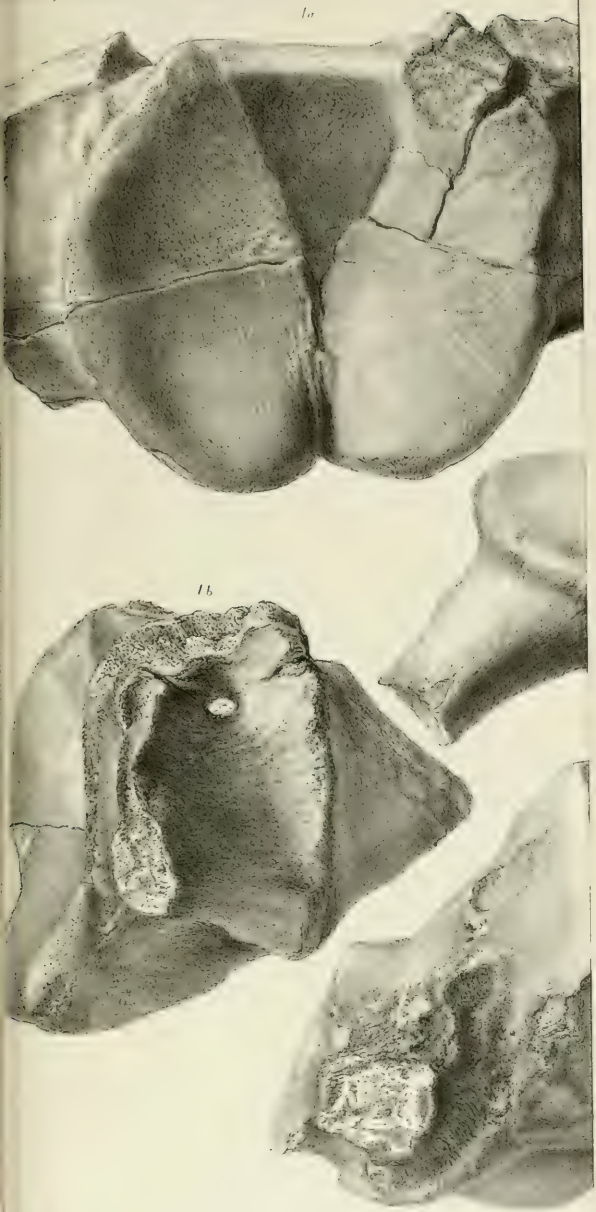
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXI
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel II [XXXI].

Zeuglodon Osiris DAMES.

Fig. 1 a Epistropheus von hinten, 1 b von der rechten Seite, 1 c von unten, 1 d von oben in natürlicher Grösse. Die dunkele, glatte, dreieckige Stelle auf der Gelenkfläche in Fig. 1 a, sowie auf dem Processus odontoideus in Fig. 1 d ist eine mit Gyps ausgefüllte Lücke des Originals . . . . . pag. 11 [197]

Das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.



Palaeontologisc
herausgegeben von
Band
Verlag von G

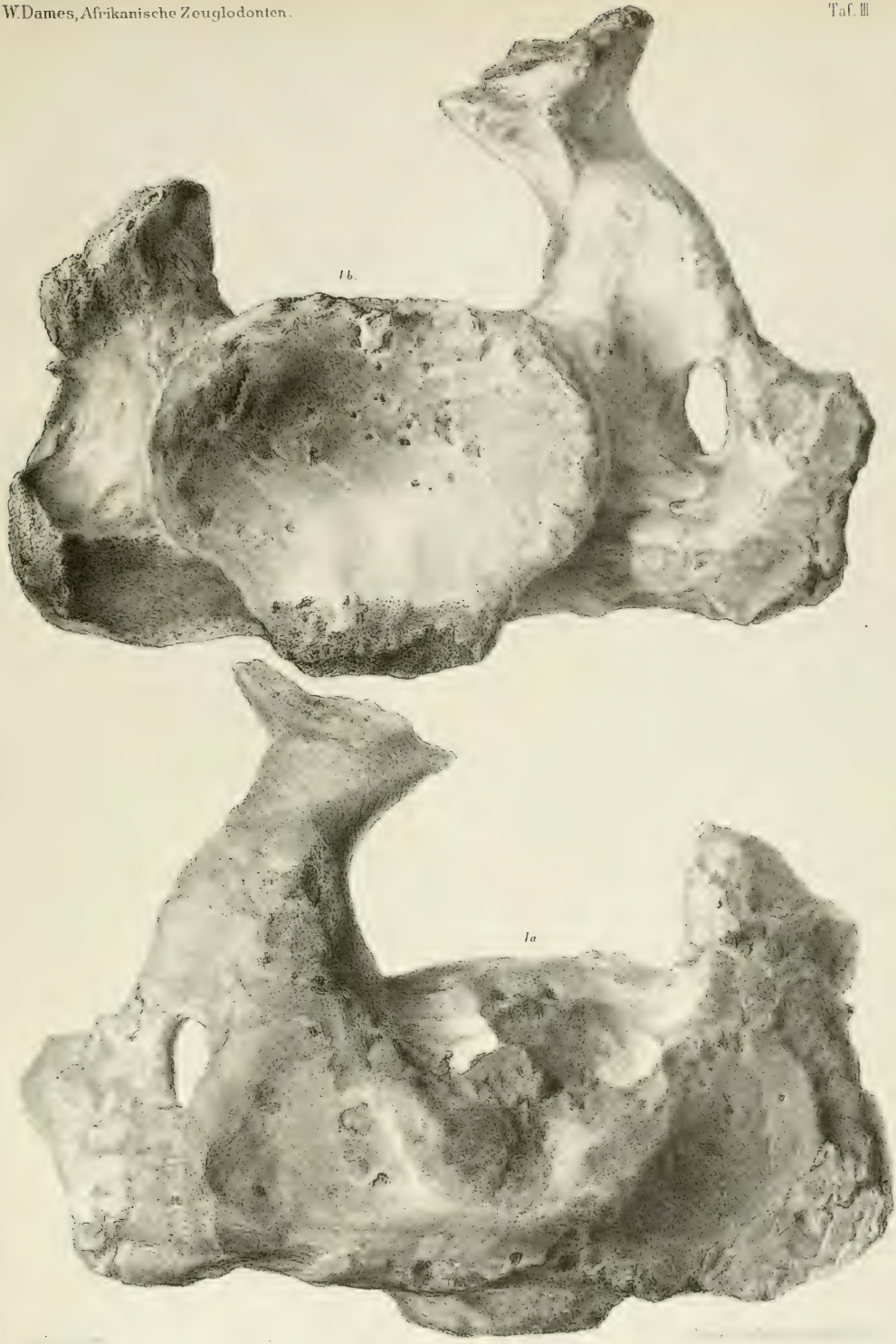
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXXI
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel III [XXXII].

Zeuglodon brachyspondylus J. MÜLLER.

Fig. 1 a Epistropheus von vorn, 1 b von hinten in natürlicher Grösse . . . . . pag. 11 [197]

Das Original stammt aus Alabama und befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

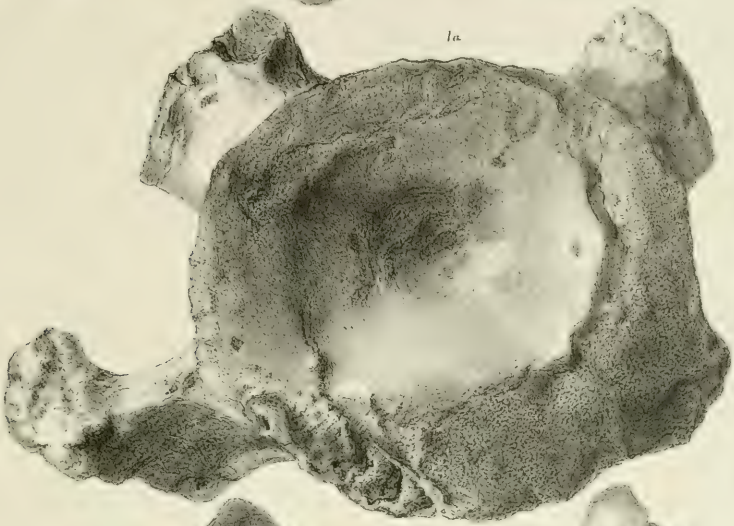

1b.
1a

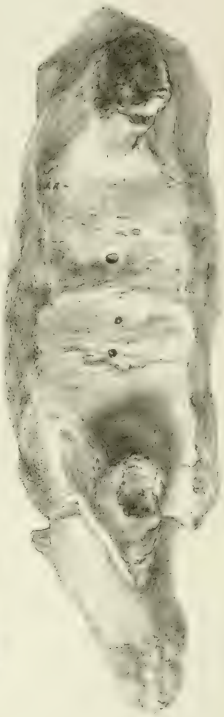
Erklärung der Tafel IV [XXXIII].

Zeuglodon brachyspondylus J. MÜLLER.

Fig. 1a Dritter Halswirbel von vorn, 1b von hinten, 1c von unten in natürlicher Grösse . . . pag. 13 [199]
Fig. 2. Der Taf. III [XXXII] abgebildete Epistropheus von unten . . . . . pag. 13 [199]

Das Original zu Fig. 1 stammt aus Alabama und befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.





Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXXIII
Verlag von G. Fischer in Jena

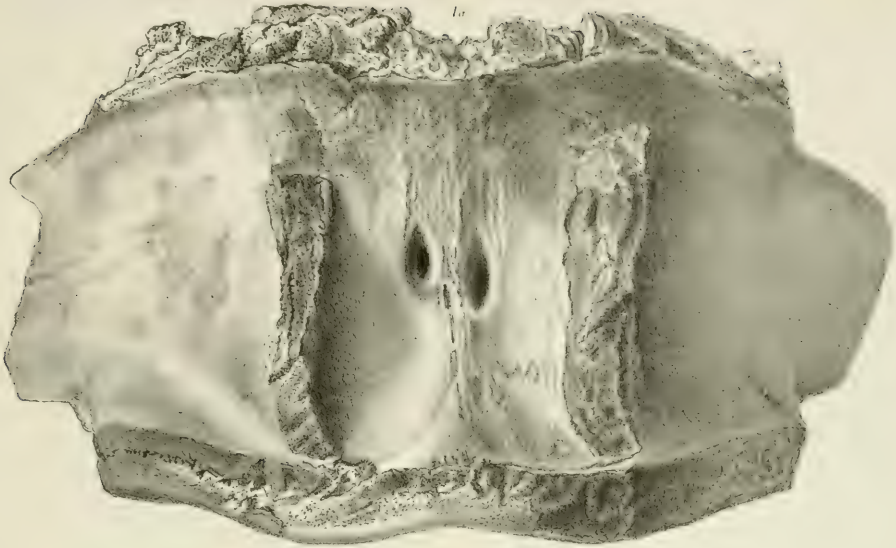
Erklärung der Tafel V [XXXIV].

Zeuglodon Osiris DAMES.

Fig. 1a Lendenwirbel von oben, 1b von unten in natürlicher Grösse . . . . . pag. 13 [199]

Das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

1a



1b

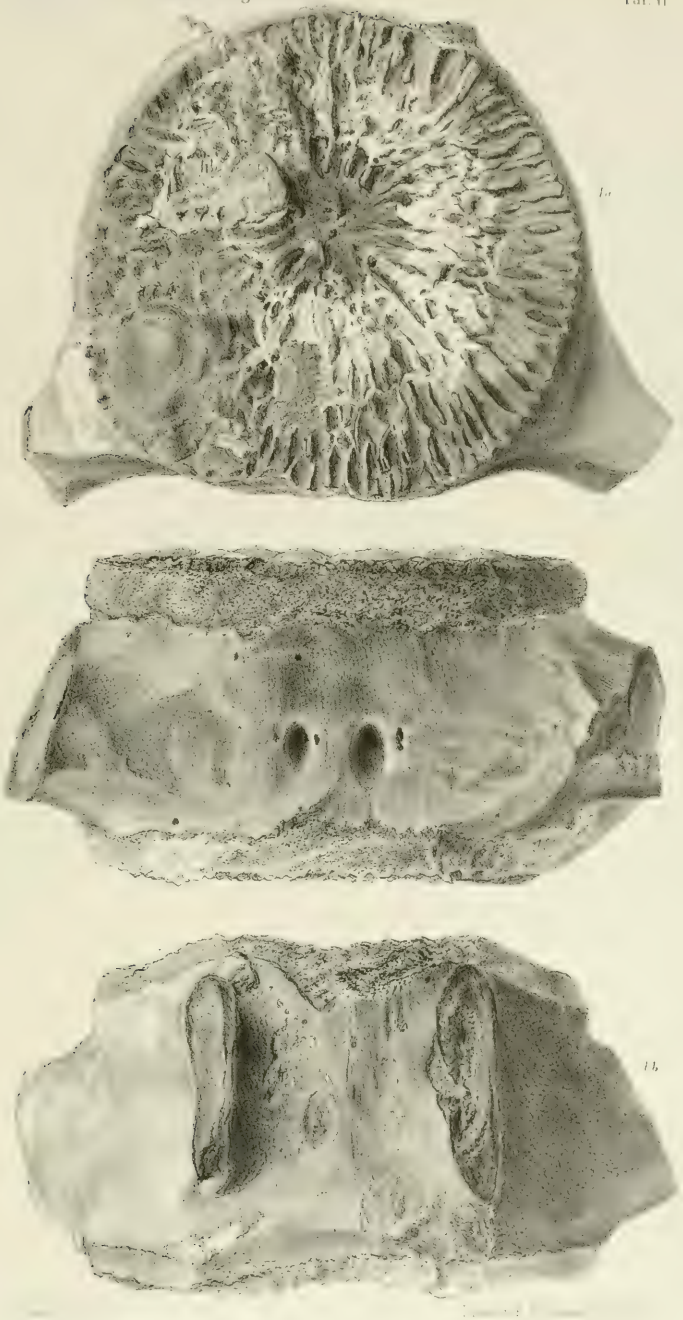
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXXIV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VI [XXXV].

Zeuglodon Osiris DAMES.

Fig. 1 a Hinterer Lendenwirbel von vorn, 1 b von oben, 1 c von unten in natürlicher Grösse . . pag. 14 [200]

Das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXXV
Verlag von G. Fischer in Jena

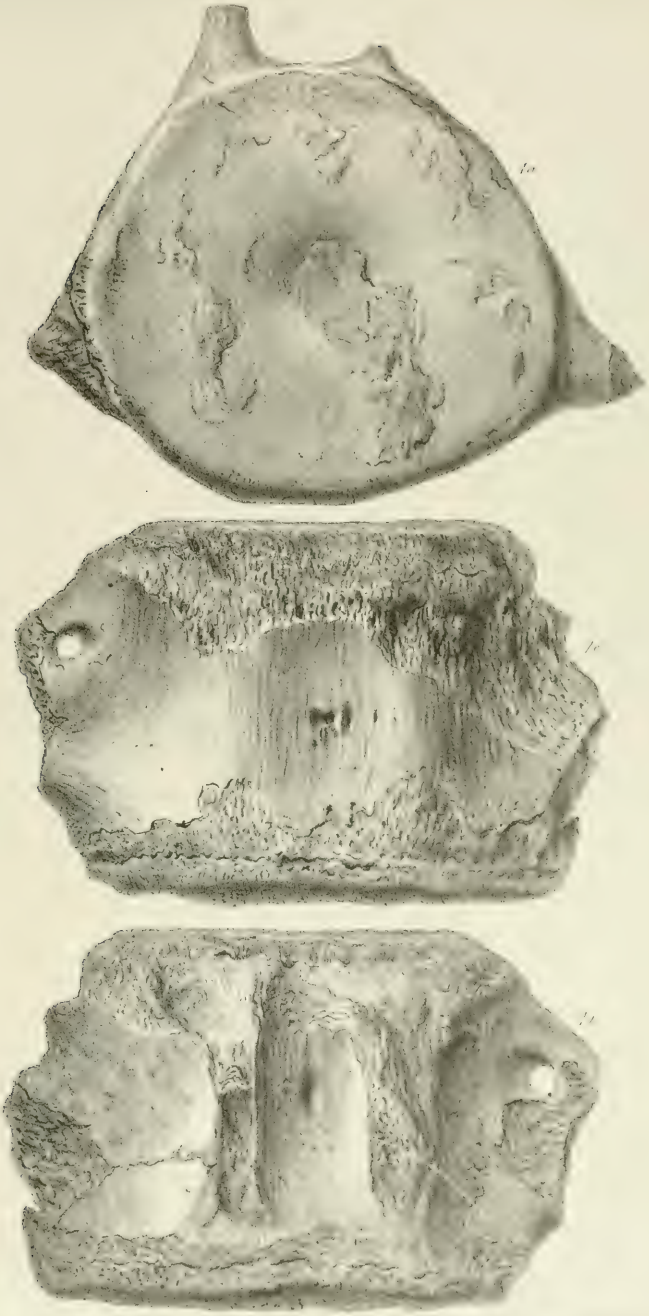
Erklärung der Tafel VII [XXXVI].

Zeuglodon Osiris DAMES.

Fig. 1a Schwanzwirbel von vorn, 1b von oben, 1c von unten in natürlicher Grösse . . . . . pag. 14 [200]

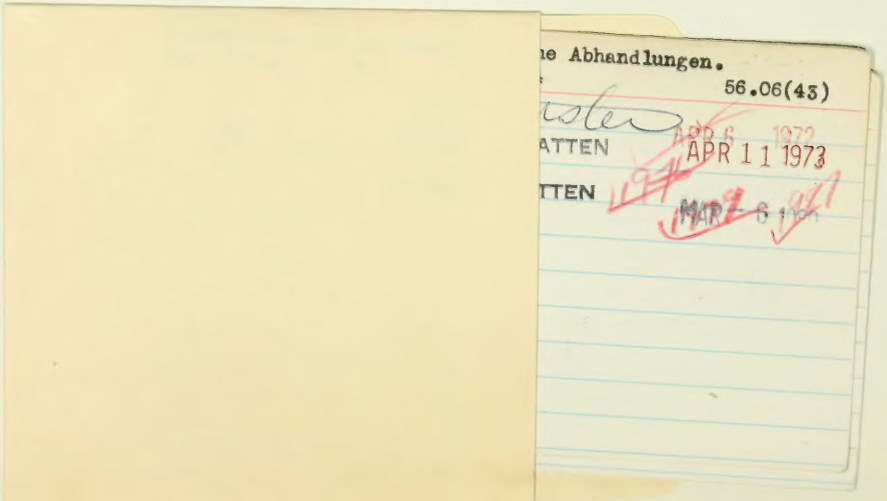
Das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1223



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band V. Tafel XXXVI
Verlag von G. Fischer in Jena

THE Heckman Bindery INC. BOUND TO PLEASE
JUNE. 65
N. MANCHESTER, INDIANA



AMNH LIBRARY
100125347